



56311

Vol. komp

I

Mag. St. Dr.

P

V. 7. 127

1^o

2

346

Matem N° 46.

XII. l. 73

ARYTMETYKA
CZYLI
NAUKA O RACHUNKACH

Do
WYZSZYCH MATEMATYKI
CZĘŚCI

S Ł U Z A C A.

Dla wygody Szkolney Młodzi
z Różnych wybornych Autorow

Z E B R A N A.

Y
SPOSOBEM ŁATWYM

U Ł O Z O N A.

PRZEZ
X. ALOYZEGO CZARNOCKIEGO
Prof. Matema. Szkół Woic. Kalisk.

W K A L I S Z U
w Drukarni J. K. M. i Rzeczyplkcy.
Roku Pańskiego. 1775.



Sine Arithmetica nulla scientia, neque ipsa hominum Societas potest consistere... Prudentiam, atque adeo humanitatem omnem è mundo tollunt qui Arithmeticam tollant.

Plato in Epinomide & in
7. de Rep:

56377

*Æquè pauperibus prodest, locupletibus æquè
Æquè neglectum pueris, senibusque nocebit.*

Hor: l. i. ad Moecenatē,


Zarowno z tąd zyskuie, ubogi, bogaty
Niedbały chłopiec, starzec, rowney
dozna straty.

WIELMOŻNY MOSCI

WTSSOGOTA

J G N A C Y

ZAKRZEWSKI

 Zyczyłbym sobie Wielmożny
Mości Dobrodzieiu, aże-
byś z tak łaskawym wy-
baczeniem, nieudolną tę pracę
przyjął, z iaką radością ja widzę

[a2[

]mie

❧ ❧ ❧

Imię Twoje na czele tej Książki
którą godnym tym Twoim Imie-
niem zdobyć ważę się. Wszakże nie
iakiemkolwiek ma do Ciebie prawo
Książka ta, w ktorey się zawieraia
początki do wyższych Matematyki
służące części, w ktorych się Wiel-
możny W PAN Dobrodziey od dzie-
cinnych lat, (bo iakom o tym od in-
nych slyszal) w Szkołach ieszcze Po-
znańskich zostaiąc, pod biegłemi
w tej umiejętności Nauczycielami,
nad innych w społ uczniow wydo-
skonał chwalebnie.

Przeto lubo te matematy-
czne początki w tej się zawieraiące
książeczce, ani wielkości dowci-
pu Twego, ani chęciom moim są
wystarczaiące, Tobie jednak niemi-
łe bydź niemogą, iako i Tobie zna-
iome, i dawno z Tobą obcować przy-
wykle. A dla tego nietrzeba mi
było, ani wiele myśleć, ani długo
szukać, komubym i przypisać, i Czy-
imbył tę książkę miał przyozdobić
imieniem, kiedym na Twoją Wiel-
mo-

możny Mości Dobrodzieciu, wspo-
mniał OSOBE.

Wszyscy albowiem na jawny co
wydający widok, takich pism swoich
powinni szukać obrońców, aby Ci pod
twym imieniem zaszczyconych pism
widząc pożytek, bronić chcieli, a
znając się na nich, bronić potrafili.
Obydwoch tych rzeczy łatwo spo-
dziewam się dostąpić skutku, kiedy
tę książkę Twoją zdobię i Twoięy
oddaię OSOBIE.

Znasz się dobrze na po-
żytkach Matematyczney nauki iak
miła, iak zabawna, iak potrzebna
ta nauka jest; wiesz dobrze, w iak
wysokim, u wielkich nawet Krolow
i Panow zawsze zostawała i zostaje
szacunku, iak wielu z Monarchow i
Panow, z wielką chęcią i pilnością a-
bo się w niej wydoskonälali sami, albo
innych te nauki rozszerzających i
obiasniających, swemi łaskawemi na-
kłady obdarzali hojnie.

Znasz



Znasz się mowię dobrze
na szacunku tey nauki, kiedyś sam,
idąc chwalebnym wielkich Mężów
przykładem, doświadczeniem przez
czwiczanie się w niey (jakom na-
mienił) miłych tey umiejętności do-
znawał zabaw.

Niechże Wielmożny Mo-
ści Dobrodzieiu, książka ta do mi-
łych i użytecznych przysposabiają-
ca nauk, łaskawe od Ciebie znaj-
dzie przyjęcie. Niech tak Go-
dnym przyozdobiona Imieniem, bę-
dzie dla mnie zaszczytem i obroną.
Tym mowię przyozdobiona Imie-
niem ZAKRZEWSKICH Ktore
lubo było wychwalane często od wie-
lu, ale ieszcze od nikogo nie było
wychwalone dosyć.

Trzebaby mi na dowod
wychwálenia tak godnego Domu, na-
śladować tych, którzy przypisując
dzieła swoje, tych zwyczajnie kto-
rym przypisują, inne zniemi po-
krewieństwem złączone zwykli wy-
li.



liczać osoby, ale przyznam się iż
co inni czasem chwalebnie czynią,
w tym bym ja słuszney podpadał
naganie, to jest: gdybym rzecz tak
obłężna przed tak szczupłą pracą
moją uśiłował dostatecznie, wyrazić,
gdybym miał wszystkie najwyższe
w tym Królestwie wyliczać Domy,
z ktoremi ZAKRZEWSKICH Dom
z powinowacony jest, musiałbym
większy do rzeczy którą przypisu-
ję uczynić przystęp, niżeli jest rzecz
sama.

Niech sobie wprzypisowa-
niu książek, ci wyliczają z pokrewnio-
ne Domy te, które ieszcze nie są
znaiome wszystkim, o Imieniach
za RADOMICKICH i ZAKRZEW-
SKICH, o Jch naypierwszych w tym
Królestwie z pokrewnionych Domach,
ktożby był niewiadomy? ktorych to
Domow chwała i pamięć, przez nay-
pierwsze w Senacie Krzesa, przez
nayznakomitze dzieła, zawsze sły-
nęła i sływać będzie.



Ten tak wysoki Dom za-
wzięcia wielkim poważając szacun-
kiem, mam teraz w OSOBIE TWO-
IEY, szczęśliwą oświadczenia mego
porę i sposobność wyznania: że za
część sobie poczytuie bydl

W. W. DOBRODZIEJA

Najniższym służą

Xiądz Aloyzy Czarnocki.

PRZE.

PRZEMOWA

O
Potrzebie i Pożytku Arytmety-
czney náuki.

LUbo wszystkie inne Matematyki czę-
ści, potrzebne i mne są; ta jednak
część, nad wszystkie pożyteczniejsza i
potrzebniejsza jest. Bez Arytmetyki
ani Panowie dobrze się rządzić, ani
studzy i poddani swojej powinności wy-
pełniać, ani wiakimżekolwiek ludzie zo-
stając stanie, obeyść się niemogą.

Muszą nayprzod Pánowie dokła-
dnie umieć swoje obrachować dochody,
aby się pomiarkowali, iak wiele mają, iak
wiele dla siebie, iak wiele dla slug i uboższych
odłożyć mogą. Muszą umieć studzy i
namiestnicy Pánscy, aby zupełną oddać
potrafili sprawę, iak wiele wzięli, iak
wiele wydali, iak wiele, albo nad wydat-
ki zbywa, albo do wydatków niedostaje
dochodów. Muszą umieć Rzemieśnicy i
Kupcy, aby, albo zutratą swoją bardzo
nie spuszczaali, albo z krzywdą kupuic-
ce-

❖ ❖ ❖

czego bårdzo niepodwyzżali towarow cenę.

Zgoła w codziennym pożyciu i Towarzystwie ludzkim, ustawiczne zachodzą umowy, pomiarkowania, podziały; które koniecznie po nas tey umiærtności wyciągają. A do tego (co naywiększą młodym być powinno pobudką) niemasz żadney takowey nauki, przez którąby się tak oświecał, tak obrotu nabierał i polerował rozum; iako się oświeca i poleruje, przez częste w tey umiærtności ćwiczenia.

Znali się dobrze na tym Rzymianie, kiedy młodzię swoją pierwey niż oddawali na nauki iakie, w Arytmetyczney ich ćwiczyli nauce, aby tym samym zdolnieyszemi, i poiętnieyszemi się stawiali do innych umiærtności. Tak sądził ow sławny całej Grecyi Filozof Plato, kiedy naukę o liczbach przyposobieniem się, bramą i drogą, do wszystkich innych nauk nazywał. (a) Dla tego aby iak nayzdolnieyszych do poięcia swoiey nauki, był obrót uczniow, nie inaczey ich tylko przez liczby doświadczal, z tąd albo poiętność i obrot, albo tępość i miærkość rozumu miarkował.

Te

(a) in 7. de Rep:

❧ ❧ ❧

Tegoż samego zdania był nawet Augu-
styn S. który nie tylko książkę o tey na-
uce napisał, ale też mocno wszystkich u-
pominał (b) żeby się żaden do pozna-
nia Boskich i Ludzkich rzeczy, nie za-
bierał, któryby wprzód wnaucze o rachun-
kach wydoskonalszy niebył.

W dążąc więc Szkoła młodź, zie-
dnejszy strony tę tak wielką i nieuchronną
tey nauki potrzebę, a zdrugiej poznając,
jak wielkie i jak niezliczone pożytki przez
czwiczenie się w tey umiarkowatości nabywa
uśmienie ma przykładać ptności, aby
się ochotnie i pilnie w tey tak użyte-
czney, tak miłej, i zabawney wydosko-
nalała nauce.

Hic numeris constat rerum pulcherimus ordo

Quem nisi per numeros, cernere nemo potest.

Si juvat ergo vices, naturæ noscere miras

Prima hæc sit numeros discere cura tibi.

Albe:

RE-

(b) Li: de doc: Christ:

K E G E S T R

Rzeczy w tej się Książce zawierających.

C Z Ę Ś C I.

O Opisanii Arytmetyki w powszechności na karcie	1.
O Podziale Arytmetyki	3.
O Addycyi	6.
O Doświadczeniach Addycyi	11.
O Addycyi Liczb różnego gatunku	19.
O Doświadczeniu Liczb różnego gatunku w przelotrze trzeciej	22.
O Subtrakcyi	23.
O Subtrakcyi Liczb różnego gatunku	29.
O Doświadczeniu Subtrakcyi	33.
O Multiplikacyi	37.
Spółob krotki i łatwy redukowania Czerw: Złot: na różne redukcye	48.
O Multiplikacyi Liczb różnego gatunku	59.
O Doświadczeniu Multiplikacyi	61.
O Dywizyi Liczb iednego gatunku	62.
O Różnych Sposobach dzielenia liczb	67.
O Czterech Sposobach doświadczenia Di- wizyi	80.
O Dywizyi Liczb różnego gatunku i o Do- świadczeniach.	82.

CZĘŚC

R E G I S T R.

C Z Ę Ś C II.

O Frakcyach czyli liczbach łamanych	89.
O różnych znakach używanych na skro- cenie Operacyi	90.
O redukowaniu Frakcyi	93.
O Addycyi Liczb łamanych	102.
O Subtrakcyi Liczb łamanych	104.
O Multyplikacyi i doświadczeniu liczb łamanych	107.
O Dywizyi liczb łamanych	110.
O Doświadczeniu Frakcyi	113.

C Z Ę Ś C III.

O wyższych Arytmetyki regułach	116.
O Regule prostej proporcji <i>Trium</i>	116.
Jak układać proporcją, kiedy będą Frakcyje	119.
O Doświadczeniu reguły proporcji	123.
Sposób skrócenia Reguły proporcji	126.
O Regule proporcji składowej <i>Composita</i>	130.
Przykłady, iak przez proporcye składowe obrachować wydatki przyszłe	131.
O Regule w spak obroconey <i>Regula In- versa</i>	135.
Doświadczenia tej Reguły	140.
O Regule Towarzystwa <i>Regula Societatis</i>	141.
Doświadczenia Reguły Towarzystwa	142.
Przykłady ciekawe tej reguły	143.
O Regule wiązania <i>Alligationis</i>	147.
Doświadczenie Reguły Wiazanej	149.
	0

R E G E S T R

O Regule domniemanja się czyli Falszywego założenia Regula Falsi	159.
Jak Doświadczać tej Reguły	161.
Przykłady które się dochodzą przez tę Regułę	162.
O Regule dwoiakiego na domysł założenia <i>duplicis positionis</i>	164.

Doświadczenia tej Reguły są przy Przykładach.

C Z Ę Ś C IV.

O Progresyji Arytmetyczney	174.
Summa Terminów danych, iak się dochodzi	178.
Jak naywiększy i naymniejszy termin mając znaleźć różnicę	179.
Mając różnicę Terminów, i Termin naymniejszy iak wynaleść Termin naywiększy	190.
Przykłady na objaśnienie tej prawdy	191.
Mając Termin naywiększy i naymniejszy iak znaleźć Summę Terminów	192.
Co jest Progresyja Geometryczna?	193.
Objaśnienia niektóre Progresyji Geometryczney	195.
Jak znaleźć Summę generalną ze wszystkich Geometrycznych Terminów	197.
Niedochodząc Terminów średnich, iak wynaleść którykolwiek inny Termin	199.

O Ro.

R E G E S T R.

○ Regule układania *Regula Combinatio-*
nis. - - - - - 200

C Z E S C V.

- wyciąganiu Ścian z liczb danych
Extractione Radicum - - - - - 207
- Przykład, jak dochodzić, wiele rzeczy
i takich będzie w rzędzie, i wiele ich
ma być - - - - - 208
- doświadczeniu wyciągania Ścian Kwa-
dratowych - - - - - 213.
- wyciąganiu Ścian nie kwadratowych - 215.
- wyciąganiu ścian kwadratowych z
liczb łamanych - - - - - 216.
- o wyciąganiu ścian sześciogrannych,
Extractione Cubica - - - - - 218.
- Drugi sposób wyciągania ścian sześci-
grannych - - - - - 223.

C I E K A W E Z A D A N I A.

- Przykładach ciekawych, które się do-
chodzą przez pierwią część Arytme-
tyki - - - - - 227.
- Przykładach które się dochodzą przez
frakcie - - - - - 230.
- Przykładach, przez Reguły proporcji - 231.
- Przykładach przez *Progreſſie* Arytme-
tyczne - - - - - 238.

○ Przy-

R E G E S T R

- O Przykładach przez Prog: Geometry.
 czne - - - 240.
 O Przykładach przez wyciąganie ścian
 i sześciogran, *Quadr. & Cubic*: - - 443.

PRZYDATEK

- Ciekawych XX. zadań które się docho-
 dzą przez Reguły Arytmetyczne - 247.

F I N I S.



CZĘŚĆ



C Z Ę S C I.

Rachunkach liczb Całkowitych



R O Z D Z I A Ł I.

Opisanie Arytmetyki w powszechności

Arytmetyka jest nauka o liczbie, czyli sposob rachowania. Rachowanie jest wyrażenie liczby jakiegokolwiek oznaczeniem ceny czyli waloru iey. Do umiejętności więc rachowania potrzeba náyprzód, poznać liczbę, a potym poznanej liczby umieć wyrazić walor.

Znakow czyli charakterow liczb Arytmetycznych jest dziewięć.

Jeden	Dwa	Trzy	Cztery	Pięć	Sześć	Siedm	Os m	Dzie:	Cyfra
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	0.

Z których dziewiąta liczba niema, przez się

wła-



własnego walurow, dopiero w ten czas kiedy będzie przydana iaka liczba z poprzedzających, np. kiedy napiszę 0. to nic nie waży a jeżeli przydam pierwszą liczbę do 0. to jest 1. 10. W ten czas dziesięć razy podnieść cenę jednego. Przydana Cyfra do 2. podwyższy dziesięć razy 2 to jest uczyni dwadzieścia. 20. tak się powinno rozumieć o innych liczbach kiedy do nich cyfra dodana będzie.

Liczby rodzaje różne są albo będzie prosta to jest pojedyncza *numerus simplex* iakie są liczby 1. 2. aż do 9. albo będzie składana *numerus compositus*, to jest liczba ta która ma więcej znaków niż jeden np: 10. 100. &c.

Albo będzie jednego gatunku *numerus homogeneus* albo różnego gatunku, *numerus heterogeneus*. Liczby jednego gatunku nazywają się te: które oznaczają albo same Złote same grosze same szelągi. &c.

Liczby różnego gatunku są te z których jedne oznaczają np: Złote, długie grosze, inne szelągi &c.



ROZDZIAŁ II.

O

Podziale Arytmetyki; i iakim się
małą pisać porządkiem liczby,
aby można ich wyrazić
cenę.

Części generalnych Arytmetyki jest pięć.
*Rachunek prosty. Dodawanie, Subtrakcja, Mul-
typlikacja i Dywizja.*

Porządek liczb do wyrażenia ich nie od
lewey do prawey, ale od prawey do lewey
brać się powinien.

*Dla tego że nauka Arytmetyczna zdaie się
brać początek od Chaldeyzykow którzy tym po-
rządkiem to jest na wspak piszą. Według po-
rządku i mieysca na którym położona jest li-
czba swoy walor bierze, tak położona na pier-
wszym mieyscu, znaczy liczby pojedyncze, to
jest te: które mnieysze są od dziesięciu, iako to:
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. Liczba położona, na
drugim mieyscu od końca, znaczy dziesiątki,
aż do sta. Na trzecim znaczy sta, aż do tyśią-
cow, na czwartym znaczy tyśiące, na piątym
znaczy dziesiątki tyśięcy, na szóstym sta tyśię-*

Az

cy,



cy, ná siódym miliony, ná ósmym dziesiątki milionow, ná dziewiątym sta milionow, ná dziesiątym tysiące milionow, i tak daley. Ják tu można ná tey tablicy widzieć:

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14.
15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25.
26. 27. 28. 29. 30. 40. 50. 60. 70.
80. 90. 100. 200. 300. 400. 500. 600.
700. 800. 900. 1000. 2000. 7000.
8000. 10000. 100000. 1000000.

Przykład mam liczbę terażniejszego roku 1775. chcę ją wyrazić, wiem że pierwsza od końca oznacza poiedyncze, druga dziesiątki trzecia sta, czwarta, tysiące, więc liczba 1775. znaczy tysiąc siedmsiet siedmdziesiąt pięć.

Do łatwego wyrażenia walora liczby, sposób náylepszy jest, całą owę liczbę zacząwszy od końca poprzedziłać tak, żeby w każdej przedziałce, trzy liczby zamykały się *naprzykład* 202, 767, 271.

Pierwsza przedziałka będzie w sobie zamykała, sta, dziesiątki i liczby poiedyncze proste. Druga przedziałka będzie w sobie zamykała sta, dziesiątki, i liczby poiedyncze tysiecy, Trzecia, tysięcy i liczby poiedyncze milionow i tak



i tak daley. Więć liczba 202, 767, 271. zna-
czy, Dwieście dwa miliony, siedmset sześć-
dziesiąt siedm tysięcy, dwieście siedmdziesiąt
ieden.

Jeżeliby zaś liczba do zachowania ob-
szerniejsza była, Trzeba *nauprzod iak wyżej*
podzielić; *potym* nad pierwszą siódma liczbą
od końca, położyć znak *np.* taki, , Co będzie
oznaczac miliony, nad drugą liczbą siódma „
co będzie oznaczac bilmiliony, nad trzecią li-
czbą siódma „„ Co będzie znaczyć Triliony &c.

np. 24. 672, 626, 271, 436.

Tu iest położony znaczek nad pierwszą liczbą
siódma to iest, nad „ '6. *potym* nad drugą li-
czbą siódma, to iest nad 4. iest także znaczek
co liczb trzy, ponieważ zaś ostatnia przedziałka
niema tylko dwie liczby to iest 2 i 4. więc
tam niemaż set, ale tylko dziesiątki i same
bilmiliony, zączym tak się, ta liczba powinna
wymawiać.

Dwadzieścia cztery bilmiliony, sześćset
siedmdziesiąt i dwa, tysięcy milionow, sześćset
dwadzieścia sześć *sąmych* milionow, dwieście
siedmdziesiąt i ieden tysięcy, czterysta dwa-
dzieścia sześć.

Jeżeli

6 ✱ ✱ ✱

Jeżeli zaś w wymawianiu, liczby albo pojedyncze, albo dziesiątki, albo sta opuszczają się, to miejsca ich trzeba napełniać cyframi, np. gdy mówię dwadzieścia, niewymawiam żadney pojedynczey liczby, to jest ani jednego, ani dwóch ani, 3, ani 4. 5. 6. 7. 8. 9. Więc pisać trzeba namięysu ich 0, to jest 20. Kiedy mówię tysiąc, opuszczam w wymawianiu, pojedyncze, dziesiątki, sta, a wymawiam tylko tysiąc, napełniając więc miejsce ich piątą 1000. i tak dalej. np.

Milion 1000, 000.

Trilion 1, 000, 000, 000, 000, 000, 000.

Septilion 1, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000.

Co więcej wyniesie (według wyrachowania Archimidesa) niż piasku wokół Ziemi, gdyż otwóć cały ziemi ma tylko. 6480. Mil polskich.

R O Z D Z I A Ł III.

O Addycyi.

Addycia czyli dodawanie jest wiele liczb, wiednę zebranie summe.

Liczby

Liczby te które do zebrania dane są nazywają się *liczby dane*, Liczba która wynika z liczb danych nazywa się *Summa*.

Do odprawienia dobrze Addycyi, trzeba porządnie iedną liczbę pod drugą podpisać, żeby się iak pierwsza z liczb danych kończy, tak inne wprost podnią kończyły się, to iest, aby pojedyncze liczby pod pojedynczemi, dziesiątki pod dziesiątkami, sta pod stem piśały się np.

| | |
|--------------|------|
| Liczby dane. | 374. |
| | 16. |
| | 721. |
| | 10. |
| | 1. |

Pierwey niż się zacząć liczby dodawać, trzeba linią podkryślić, aby liczby dane, z sumą niepomieszały się. Potym zacząć rachować od prawey ręki náyprzód liczby pojedyncze potym dziesiątki, potym sta. i tak dalej. Jeżeli wzbię raniu liczb pojedynczych będzie więcey niż 9. to pod linią napisać 0. a 1. to iest dziesięć przenieść do drugiey Kolumny, które oznaczają dziesiątki, jeżeli zaś więcey będzie niż dziesięć np. trzynastie to drugą liczbę to iest 3. pod linią napisać, a ieden przenieść do dziesiątkow,



tkow, zgola jeżeli zachowanie iedney Kolu-
mny więcej będzie miało liczb niż iedna, to
ostatnią napisać a drugą przenieść do następ-
ujących; czego wszystkiego masz przykład ten.
Chcę wiedzieć wiele lat od Stworzenia świata
jest, wiem że od stworzenia świata do potopu
wyszło lat . . . 1656.

Od potopu do Narodzenia

Chrystusa. . . 2325. Liczby dane

Od Narodzenia Chrystusa

do roku terazniejszego 1775.

5756. Summa

Wtym przykładzie zbieram *nayprzód* liczby po-
iedyncze 5. a 5. to dziesięć a 6. to szesnastcie,
piszę 6. pod Kolumną liczb pojedynczych a
ieden zostawię do dziesiątkow *Powtore* zaczy-
nam rachować drugą Kolumnę to jest dziesią-
tki, 7. a 2. to dziewięć, a 5. to czternaście,
a pozostały z przeszłej Kolumny ieden to pię-
tnaście piszę 5. a ieden zostawię od trzeciej
Kolumny. *Zaczynam rachować trzecią Kolumnę*
7. a 3. to dziesięć a 6. to szesnastcie a po-
zostały ieden to siednastcie, piszę siedm a ie-
den przenoszę. *Zaczynam rachować czwartą*
Kolumnę. 1. a 2. to trzy, a 1. to cztery, a
pozostały ieden to pięć, piszę 5. więc cała
Summa



Summa lat wyniesie, 5756. Pięć tysięcy, siedmset, Piędziesiąt i sześć.

Przykład Drugi.

| | |
|--------------------------------|------------|
| Raz się wydało albo wzięto | 762. |
| Drugi raz | 216. |
| Trzeci raz | 72. |
| Czwarty raz | 927. |
| Rachując pomienionym sposobem. | 1977. Suma |

To jest od końca zaczynając. 7. á 2. á 6. á 2. to 17. piszę 7. Dwa á 7. á 1. á 6. to 16. á pozostały 1. to 17. piszę siedm, á jeden zostawię. 9. á 2. á 7. á pozostały 1. to 19. piszę zupełnie bo już niemam dokąd przenieść.

Przeestroga Jeżeli zebranie jedney Kolumny więcej będzie niż dwie liczby. (Co się bardzo rzadko trafia) to drugą liczbę, przenieść do drugiej Kolumny á trzecią do dalszey zachować np.

| | |
|--|------|
| z pierwszej kolumny zebrane liczby 11. | 19. |
| czynią 104. Piszę 4. á 0. zachowuję | 187. |
| do następuiących dziesiątkow á 1. do | 59. |
| kolumny gdzie sta; zbieram drugą kolum- | 278. |
| nę á będzie 45, á cyfra to także 45. piszę | 29. |
| pięć á cztery zachowuję. Zbieram trzecią | 79. |
| kolumnę, á będzie 6. á pozostałe 4. | 269. |
| z przelzley kolumny to 10. á jeden po- | 19. |
| zostały | 18. |

zostały aż z pierwszej kolumny to bę- 20.
dzie 11. 129.

39.

1154.

Dłatego náylepszy jest sposob do zracho-
wania liczb danych wiele: albo ie podzielić
na kilka części, i każdą część zosobna zbierać
a potym zebrane wiednę sumnę złączyć. Albo
gdzie dzieśiątek przypada położyć z naczek, a
to co nąd dzieśięć zbędzie rachować, i znowu
do dalszych przydawać liczb, iak się inż zra-
chuie cała kolumna, nąd dzieśiątek ostatni zby-
wającą liczbę na piszesz pod linijką, na mrey-
scu sumny, a znaczki oznaczające dzieśiątki
zrachuiesz, i zostawisz do następującey kolu-
mny. Co można uważać w następującym przy-
kładzie.

267.

--28--

Nayprzod zaczynam rachować, 6.
a 5. to iedynaście, ponieważ na pięć
przypada dzieśiątek znaczę — a pozostały
nąd dzieśięć ieden, dodaię do następują-
cych 3. to będzie 4. a 6. to 10. kładę
znaczek przy 6- 7. a 0. to 7. a pięć to
12. kładę znaczek przy 5- te dwa po-
zostałe nąd dzieśięć a 8. to 10, kładę

15--

10.

217.

526--

23.

15--

216.

1317.

znaczek przy 8- siedm to 7. ponieważ

te



Je siedm zostaje się od ostatniego dziesiątka piśzę
te 7. pod linią. Rachuję teraz wiele jest tych
znaków i zostawię 4. (ponieważ tyle jest zna-
ków) do następnej kolumny. Rachuję drugą
kolumnę 1. a 1. a 2. a 2, to 6. a 1. a 1. a 1.
to 9. a 2. to 11. kładę znaczek przy 2. (bo
tam przypadek dziesiątek) 1. a 6. a pozostałe 4.
to 11. a 10. który dziesiątek oznacza znaczek --
to 21. piśzę 1. pod kolumną dziesiątkow, a
dwa zostawię. Zaczynam więc od trzecią kolu-
mnę, to jest 2. a 5. to 7. siedm a 2, to 9. dzie-
więć a 2. to 11 iedyńcie a pozostałe dwa
to trzynastie. Piśzę zapadłe 13. odt więc
summa będzie 1317. Tysiąc trzyście siedmnaście.

ROZDZIAŁ IV

O

Doświadczeniu dobrze uczynioney
Addycyi Spособy doświadczenia
addycyi te być mogą

Pierwszy sposoby jeżeli się pierwszy rachowało
z dołu do góry, to drugie raz można rachować
z góry na dół.

26.

261.

17.

Przykład doświadczenia Addycyi

piśsz



przez pierwszy sposób. 216.
Jeżeli się pierwszą razą zaczynało ra- 22.

542.

chować, zdołu to jest od 2. to drugą razą zaczynać zgory, to jest od 6. a bydz powinna taż sama Summa 542. 6. a 1. to siedm siedm a 7. to czternaście, czternaście a 6. to dwadzieścia, dwadzieścia a 2. to dwadzieścia dwa, piszę 2. a dwa zostawuję, *Potym* pozostałe 2. a 2. to cztery a 6. to dziesięć a 1. to iedynąście, a 1. to dwanaście a 2. to czternaście, piszę 4. a 1. zostawuję. *Potrzczie* Jeden który się został, a 2. to trzy, a 2. to pięć piszę pięć a będzie 542.

Drugi sposób (A ten náylepszy) przez Subtrakcyą. A to tym sposobem: pod Summą z liczb danych zebraną podpisać iedną z tych, (ieżeli ich będzie dwie,) podpisałwszy uczynić subtrakcyą od summy; a wyjść powinna druga liczba; dana iako się tym przykładem objaśnia.

| | | |
|---|------|--------------|
| | 276. | |
| Pozebranych liczbach będzie | 343. | Liczyby dane |
| summa 619. | 619. | Summa |
| Ná doświadczenie czy dobrze się zracho- | 343. | |
| wało: podpisiuę iedną z liczb | 276. | |

danych



danych to iest 343. Czynie subtrakcyą podpisane-
ney liczby od summy, to iest, 3. od dziewię-
ciu to mi się zостаie 6. piszę 6. Potym 4. od 1.
niemogę 4. od 11. to 7. podpisuję 7. Nakoniec
3. od 5. to 2. piszę 2. a będzie 276. to iest
druga z liczb danych. Tak też podpisawszy
liczbę 276. i uczyniwszy subtrakcyą od Summy,
zostałaby się liczba 343.

Jeżeli zaś liczb do zrachowania będzie
więcey, to obrać sobie liczbę z tych, i nazna-
czyć, a innych Addycyą uczynić: zebraną li-
czbę podpisać pod summą generalną, a po
Subtrakcyi zostać się powinna liczba obrana,
iżak w tym przykładzie.

27.

261.

Summa generalna z tych liczb będzie

15-

417. na dowod czy taka być powinna

100.

summa obieram sobie z liczb danych li-

14.

czbę np. 15. Czynie Addycyą innych

417.

a będzie 4. a 1. (bo pięć ponieważ

402.

jest z liczby obranej opuszcza się) to

15.

pięć, a 7. to 12. piszę 2. Pozostały 1.

a 1. to 2. a 6. (bo. 1. znowu się opuszcza) to

8. a 2. to 10. Piszę 0. Pozostały 1. a 1. to 2.

a 2. to 4. piszę 4. a będzie 402. Powtore czy-

nię Subtrakcyą 402. od 417. a zостаie się 15.

to

to jest liczba obrana. Tak też można iąka
kolwiek liczbę obróć, a po zebraniu innych, i
po uczynionej subtrakcyi też samą na końcu
zostanie się.

Trzeci sposób Doświadczenia przez wyrzu-
cenie liczby 9. tak z liczb danych, iako też i
z całej summy.

| | | |
|-----------------|------|--|
| Np. | 275. | Ná dowód czyli z liczb |
| Liczb dane | 57. | danych ta być sum- |
| | 342. | ma powinna, to jest |
| | 18. | 602. Naprzód zgóry |
| Summa | 692. | zaczawszy, to jest od |
| 8. ————— 8. | | liczby 275. zaczynam |
| | | odwierać liczby tak |
| | | jakby wszystkie poie- |
| | | dyncze były, to jest, 2. a 7. to 9. opuszczam |
| | | 9. jakby go nie było, 5. a 5. to dziesięć, dzie- |
| | | wieć wyrzucam zostaniami się 1. jeden a 7. to |
| | | Ośm, a trzy to 11. wyrzucam 9. a zostanie |
| | | się 2. dwa a 4. to 6. a 2. to 8. a 1. to 9. |
| | | Opuszczam 9. ponieważ 8. jest ostatnia liczba, |
| | | i niemogę już wyrzucić 9. gdyż się w Ośmiu |
| | | nieznayduie, piszę 8. na początku linyki; więc |
| | | i z drugiey strony po wyrzuconych dziewięciu, |
| | | musi być 8. To jest 6. a 9. to 15. wyrzucam |
| | | 9. zostanie się 6. sześć a 2. to 8. piszę 8. |
| | | z drugiey strony linyki, ponieważ iednako- |
| | | we |



wę są liczby, znakiem iest dobrze uczynioney Addycyi. Przyczyna tego iest ta ponieważ liczby, dane są to części, z których się Summa składa, tyle więc razy powinno się znaydować, i tyleż zostać nad to, w częściach. Summy, ile się razy z nayduie 9. i zostaię nadto, w samey Summie, gdyż rzecz każda bydź powinna równa częściom swoim razem wziętym.

Przeſtroga Ponieważ wodrzucaniu liczby 9. nieuważamy wiele razy 9. wyrzucamy; mogą się nam czasem zostać liczby równe chociaż złe będzie uczyniona Addycya, chociaż raz albo dwa razy niedorachuię się, albo nadto

| | |
|---|------|
| się nadrachuię. Daymy to że ze- | 25. |
| branie tych liczb 25. i 30. czyni | 30. |
| 64. Doświadczając przez 9. zostaną | 64. |
| się liczby równe. Na utrzymanie | I—I. |
| się więc Omyłki trzeba, uważać | |
| ażeby tyle razy 9. wyrzucić, w liczbach danych, ile się razy wyrzuca w Summie. Tak gdybyśmy w tymże samym przykładzie, tyle razy w liczbach danych, iak i w Summie wyrzucali 9. pokazałaby się omyłka. To iest we | |
| 25. 9. dwa razy wyrzuca się, i zostaię się 7. | |
| ze trzydziestu wyrzuca się 3. razy i zostaię 3. | |
| to trzy a pozostałe 7. to. 10. wyrzuca się 9. | |
| a r. | |



a 1. się zostanie, więc z liczb danych sześć razy wyrzuca się 9. i 1. zostaje. Zatem tyle razy powinno się wyrzucić, i 1. zostać w summie. Summa tu jest 64. w 64. 9. znajduje się nie sześć razy, ale 7. zaczem jest fałszywa. Napisać prawdziwą sumę to jest 55. a 9. będzie się tylko z nadawało 6. razy i 1. się zostanie, tak iak w liczbach danych.

Czwarty sposób Przez wyrzucenie liczby 7. tak w liczbach danych iako i w całej summie, a powinny się reszty jednakowe zostać. Ponieważ zaś liczba siedm, inż ma własności niż liczba 9. inżym nieco sposobem wyrzuca się liczba 7. Lepiej się to objaśnić przykładem. Zaczynam od najwyższej liczby, 7. w 7. raz, opuszczam, 7. w dziesięciu raz i

| | |
|--------|----|
| 710634 | 0. |
| 8907 | 3 |
| 56789 | 5 |
| 870 | 5 |
| 777230 | |
| 6— | 6. |

zostanie się trzy 7. we 36. (ponieważ pozostałe liczby nad siedm zadzieliatki mieć powinienem i przyłączać do następującej liczby) wyrzuciwszy zostanie się jeden, wyrzucam 7. z 15. zostanie się 1. wyrzucam 7. w 14. nic się mi nie zostanie. Na znak że mi się nic nie zostało pisać naprzeciw pierwszej liczby za linią znak 0.



Powtore wdrugiey liczbie wyrzucam 7. z 8. zostaje się 1. przyłączam ten 1. do 9. a będzie 19. 7. wyrzucam z 19. zostaje się 5. przyłączam 5. do 6. będzie 56. wyrzucam 7. z piędziesiąt zostanie się 1. wyrzucam na koniec 7. z 17. zostanie się trzy, piszę te trzy pozostałe za linią pod 6. naprzeciw tey liczby z ktorey 7. wyrzucam.

Potrzenie Nieprzenoszę te pozostałe 3. do trzeciej liczby (jak się czyniło w wyrzucaniu liczby 9.) ale zaczynam wyrzucać 7. w 56. zostaje się 0. wyrzucam 7. z 8. zostanie się 1. wyrzucam 7. z 19. zostanie się 5. piszę 5. za linią. Także wyrzucam 7. z 8. zostanie się 1. wyrzucam 7. z 18. zostanie się 4. wyrzucam 7. z 40. zostanie się 5. piszę pięć za linią.

Nakoniec Te liczby ktore się za linią zostały rachuję tak: iakby pojedyncze były, to jest 5. a pięć to 10. a 3. to 13. wyrzucam, 7. z 13. zostanie się 6. piszę te 6. na początku linyki, ktora jest pod *summą*. Więc i drugiey strony linyki musi być 6. po wyrzuconych 7. z *summy*.



7. Które jest na początku summy opuszczam, podobnież, drugie i zcie siedm, *Potym* wyrzucam 7. ze 28. zostaje się 2. 7. wyrzucam ze 20. zostanie się 6. piszę 6. na końcu i widzę że jednakowe się liczby zostały,

Przestroga Ten sposób przez 7. iako i przez 9. lubo często bywa używany od Rachmistrzow, na doświadczaniach Addycyi może bydz jednak fałszywy, przez dodanie albo ujęcie liczby 7. jednakże bardzo rzadko się trafia aby ta a nieinna liczba miała się dodać albo ująć.

Piąty sposób Jeżeli się w Addycyi pierwszej rachowało od prawey ręki do lewey, to na doswiadczenie można rachować przeciwnie. Tylko dziesiątki podpisywać na dole a potym je dodawać np. Neeh będzie 276.
 summa z tych liczb 825. na do- 549.
 świadczenie zaczynam rachować 825. Summa.
 nie 9. a 6. od konca, ale od początku, 715.
 tku, to jest 5. a 2. to 7. piszę 7. 11.
 pod temi liczbami ktore rachuję, 825.
potym 4. a 7. to 11. piszę 1. pod drugą liczbą, a drugi 1. pod piątą pod 7. ponieważ do tej kolumny należy, nakoniec 9. a 6. to 15. piszę 5. a 1. podpisuję pod 1. to jest pod

poł dziesiątkami Nakoniec dodać te dwie liczby
* będzie 825.

Drugi przykład.

Jeżeli kolumna od lewej stro- 6824
ny rachowania 10. albo więcej, wy- 7417
niesie, to zaraz pisać z początku tak 14241
jak tu w zbieraniu tych liczb widzisz: 13231
To jest 7. a 6. to 13. piszę 13. 4. 11.
a 8. to 12. piszę 2. przy 3. a jeden 14241
podpisuję pod 3. ponieważ do tej
kolumny należy, potem 1. a 2. to trzy, piszę
3. przy 2. nakoniec 7. a 4. to 11. piszę 1. a
drugi 1. podpisuję pod 3. czynię Addycyą
tych dwóch numerów a wynidzie summa
84241.

ROZDZIAŁ V.

O

Addycyi czyli dodawaniu liczby róż-
nego gatunku. Numeri heterogenei.

DO zebrania liczb różnego gatunku, oprócz
porządku układania liczb z wyżej przepi-
sanego, to jeszcze zachować potrzeba, aby się
liczby jednego gatunku pod jedną kolumną pi-
sały, to jest aby Złote były pisane pod złotemi,

Bz

grofze

grofze pod grofzami, półgrofzki pod półgr: Albo jeżeli będą do Addycyi dane dni, godziny i minuty, aby dni pod dniami, godziny pod godzinami minuty pod minutami wyrażały się.

Powtórę trzeba zaczynać Addycją od liczby náy mnieyszego gatunku, to iest jeżeli będą Złote, grofze, półgrofzki, to od półgrofzkow zaczynać np. niech liczba do zebrania będzie.

| Złot. | Grofz. | Półgr. | |
|-------|--------|--------|--------------|
| 29. | 17. | 1. | Liczyby dane |
| 157. | 6. | 0. | |
| 186. | 23. | 1. | Summa. |

Zaczynam najprzód od półgrofzkow to iest, 0. a 1. to 1. piſzę 1. pod kolumną półgrofzkow Potym zaczynam rachować grofze, 6. a 7. to 13. piſzę 3. pod kolumną grofzy, (gdyż grofze rachuję) a 1. ſię zoſtaie: 1. który ſię zoſtał a 1. to 2. piſzę 2. przy 3. Nakoniec zaczynam rachować Złote. 7. a 9. to 16. piſzę 6. pod kolumną Złotych, a 1. ſię zoſtaie 5. a 1. to 7. pozoſtały 1. to 8. piſzę 8. 1. a nie (to 1. piſzę 1. więc mam ſummę Złot: 186. gro: 23. półgr: 1.

Potrzenie Jeżeli liczby zebrane półgrofzkow wystarczają na złożenie grofzy, albo grofz



grofze ná złozenie Złotych, zaraz ie do liczb
owego gatunku przenosić, a ná ich mieyscu
pod niższym gatunkiem, pisać resztę od złoże-
nia wyższych liczb pozostałą, albo cyfrę kiedy
reszty niemasz, iako w następującym przykła-
dzie widzisz.

| | Złote | Grosz | Półgr: |
|----------------|-------|-------|--------|
| Wzięto się raz | 7276. | 17. | 1. |
| Drugi raz | 272. | 15. | 1. |
| Trzeci raz | 19. | 21. | 0. |
| Czwarty raz | 721. | 7. | 1. |
| Summa. | 8290. | 1. | 1. |

Zaczynam zbierać od półgroszkow, to jest, 1. a
0: to 1. a 1. to 2. a 1. to 3. ponieważ trzy
półgroszki uczyni grosz 1. i półgrosza się zo-
stanie, piszę 1. ten półgroszek pod półgroszka-
mi, a 1. grosz przenioszę do kolumny groszowy,
znówu ten 1. grosz a 7. to 8. Osm a 1. to 9.
Dziwięc a 5. to 14. Czternaście, a 7. to 21.
piszę 1. pod groszami, a dwa się zostaje, te 2.
a 2. to 4. cztery a 1. to 5. a 1. to 6., te sześć
należy się pisać przy 1. i byłoby 61. groszy
ale ponieważ sześćdziesiąt i 1. groszy wy-
nieście 2. Złote i 1. grosz się zostanie, piszę ten
pozostały grosz 1. pod groszami, a 2. Złote
przenioszę do kolumny złotych, te dwa Złote
a 1. to 3. a 9. to 12. a 2. to 14. a 6. to 20.
piszę



piszę 0. a dwa się zостаia te dwa a 2. to 4. a
1. to 5. a 7. to 12. a 7. to 19. piszę 9. a 1. się
zostaie, ten 1. a 7. to 8. a 2. to 10. a 2. to 12.
piszę 2. a jeden się zостаie, ten 1. a 7. to 8.
piszę 8. a będzie summa generalna, Złot: 8290.
grosz 1. Polg: 1.

Przestroga To co się mówiło á o Addycy
Złotych groszy i półgroszkow, ma się rozu-
mieć o Addycyi, dni, godzin, minut; albo Fun-
tow, łutow &c. podobnymże sobie sposobem
postępując.

Przestroga druga Jeżeli liczb będzie wiele do
znoszenia, to albo ie podzielić na kilka części,
i każdą część z bierać; albo gdzie dzieiątek
przypada kłaść z naczek -- á potym skończy-
wszy kolumnę, porachować te znaczki i do
następującey kolumny przenieść tak iak się mo-
wiło wyżej.

Przestroga 3ia. Doświadczać można Ad-
dycyi liczb różnego gatunku, numeri heteroge-
nei, iak się doświadczało liczby jednego ga-
tunku, á osobliwie przez rwszy 2gi, i 5ty,
sposob.



R O Z D Z I A Ł VI. ²³

O Subtrakcyi czyli odciąganiu.

Subtrakcyą jest odciąganie liczby mnieyszey, od liczby więkſzey, na dowiedzenie ſię iak wiele zoſtanie, czyli iaka ieſt różnica liczby więkſzey od liczby mnieyszey np. odciągając czyli biorąc, 8. od 5. wiele ſię mi zoſtanie, i poznamę że dwa, bo dwa do trzech dodawſzy uczyni 5.

W ſubtrakcyi ſumma maior czyli liczba więkſza nazywa ſię liczba ta, od ktorey ſię odciąga, ſumma minor, czyli liczba mnieyſza, to ieſt ta: ktora ſię odciąga, liczba ta ktora ſię po ſubtrakcyi zoſtaie, nazywa ſię Reſzta, albo różnica, Refiduum, Differentia, Tak w danych liczbach 5. nazywa ſię liczba więkſza, 3. liczba mnieyſza, 2. Różnica albo Reſzta.

Powtore do odprawienia ſubtrakcyi trzeba liczbę więkſzą wyżej, liczbę mnieyſzą niżej napisać i podkryſlić liniyką. Wpodpiſowaniu liczb trzeba ażeby ten ſam porządek zachowany był, co w Addycyi to ieſt: aby liczby pojedyncze podpoiedynczemi, dzieſiątki, pod dzieſiątkami, ſta pod ſtami &c. piſały ſię. *Potrzenie*
Trzeba



Trzeba zacząć subtrakcyą czynić od końca, to
jest, od prawey ręki do lewey.

| | | |
|----------------|------|----------------|
| Np. Miałem | 768. | Liczbą większą |
| Wydalem | 847. | Liczbą mniey: |
| Zostało mi się | 421. | Reszta, |

Nayprzod biorę 7. od 8. zostanie mi się 1. pi-
szę 1. Potym 4. biorę od 6. zostanie mi się 2.
piszę 2. Nakoniec 3. biorę od 7. zostanie się 4.
więc Reszta, 421.

Przykład drugi Rodził się kto roku 1751.
chce wiedzieć siła ma lat, nayprzod po-
wnien pisać rok terażniejszy podpiśać 1775.
rok narodzenia swego. Potym tak czynić 1751.
subtrakcyą, 1. od 5. to 4. piszę 4. 5. 24.
od 7. to 2. piszę 2. 7. od 7. nic, 1. od
1. nic, więc ma lat 24.

Przykład trzeci Pospolicie zgadzają się
Dzieiopisowowie że Lech Polskę założył roku od
Narodzenia Chrystusa Paná 550. pytam się wie-
le lat Polska stoi? kładąc rok terażniejszy za
liczbę większą a rok 550. za liczbę mnieyszą.

1775.

 550.

Stoi tedy Polska lat - - 1225.

Prze-

Przestroga Jeżeliby na mieyscu wyższym była cyfra abo mnieysza iaká liczba niż jest na mieyscu niższym, która się ma odciągać, w ten czas z następującey kolumny pożyczasz się dziesiątek i dodasz się do liczby od ktorey niemogłem pierwey czynić subtrakcyi; ta zaś liczba od ktorey pożyczam znaczy się z naczkiem *np.* — dla pamięci iż jest umniejszoną jednym.

| | | |
|-----------------------------------|-------|---------------------------|
| <i>Np.</i> Wziął stuga na wydatek | Złot: | 65 ⁴ 42. |
| Wydał, Złotych | - | 6436. |
| Zostaie się | - | <hr/> 58 ⁶ 06. |

Nayprzód 6. od 2. niemogę dla czego trzeba pożyczyc 1. od liczby przy 2. będącey, to jest od 4. i ten 1. dodać do 2. a będzie, 12. tam zaś gdzie było 4. będzie 3. dla czego dla pamięci przy 4. kładę znaczek. Tak uczyniwszy, zaczynam subtrakcyją, 6. od 12. to się, zostanie 6. piszę 6. pod liniyką. *potym* 3. od 4. umniejszonego jednym to jest 3. od 3. zostanie nic, piszę cyfrę, *potym* 4. od 0. niemogę, trzeba pożyczyc jednego od 5. i przyłączyć 1. pożyczony do 0. a będzie 10. więc 4. biorę od 10. a zostanie, się 6. pod liniyką piszę te 6. *potym* 6. od 5. umniejszonego jednym, to jest



od 4. niemogę brać, więc biorę 1. od 6. i przy-
łączam do 4. a będzie 14. więc 6. od 14. zo-
stanie 8. nakoniec nie niebiorę od 5. zostanie
się 5. zaczynam Refztą będzie 586006.

Czwarty Przykład.

Według powszechnego Astronomow wy-
miaru Słońce od ziemi odległe jest mil Nie-
mieckich 20 136. 600. Miesiąc zaś na mil
54900. Chcę wiedzieć jaka jest odległość Mie-
siąca, od Słońca, na doyscie tego trzeba mnie
wiedzieć różnicę między temi liczbami, to jest
od odległości Słońca, od ziemi, trzeba mnie
odjąć odległość Miesiąca od ziemi, co będzie
przez podpisanie liczby mniejszey pod większą.

| | |
|--------------------------------|---------------|
| Odległość Słońca od ziemi | 20,136,600. |
| Odległość Miesiąca od ziemi | <u>54900.</u> |
| Różnica czyli odległość miesi: | 20081700. |
| od Słońca. | |

Przeſtroga Jeżeli zaś liczba następująca po-
tey od ktorey się odciąga, będzie 1. to potym
po wzięciu tego 1. będzie cyfra na tym
miejscu, *Powtore* jeżeli liczba ta od ktorey się od-
ciąga będzie cyfra i dwie, albo więcej przyso-
bie cyfer mająca, to trzeba pożyczac aż od
liczby poie lynczey, za temi cyframi będącey, a
te

te cyfry stała się dziewięć. Bo w takim razie nie bierze się 10. tylko albo sto, albo więcej np. od 100. wzięwszy 1. to te cyfry powinny się koniecznie stać dziewięć, aby zostało 99.

Naprzykład.

| | | | | |
|--------------|---|---|---|--------|
| Oł Summy | - | - | - | 24000. |
| Mam odjąć | - | - | - | 12721. |
| Zostanie się | - | - | - | 112 9. |

Nayprzód 1. od 0. niemogę wziąć; dla tego nie mogę wziąć ani od cyfry na miejscu dziesiątkow bęiącey, ani od cyfry na miejscu sto, więc muszę pożyczyc. od 4. jednego i dodać do ostatniej cyfry, a zostanie się 9. Potym 2. nie już od cyfry ale od 9. (ponieważ pożyczylismy całego tyśiąca, i z tego tyśiąca, 10. wzięliśmy, więc musiało się zostać 990.) zostanie się 7. Potrzebie 7. znowu, nie od 0. ale od 9. a zostanie się 2. Potzwarte, 2. nie od 4. ale od 3. (bośmy z tąd pożyczyli,) a zostanie się 1. Nakoniec 1. od 2. a będzie 1. więc cała reszta będzie 11279.

Jeżeli zaś będzie wiele liczb oznaczających perceptę czyli wziętek; także liczb wiele oznaczających expensę, czyli wydatki a ponieważ dwie tylko być powinny liczby do subtrakcyi
trzeba



tyżeba więc aby na dwie Summy te liczby zebrane były, jedna Summa ktoraby oznaczała wziętek, a druga wydatek np.

| | |
|---------------------------|--------|
| Wziął sługa od Pana Summę | 16724. |
| Wydał, raz | 721. |
| Drugi raz | 1763. |
| Trzeci raz | 61. |
| Czwarty raz | 529. |
| Piąty raz | 1707. |

Chcę wiedzieć siła się zostało Nayprzod te wydatki zbierać na iedną summę, a będzie 4871, podpisać pod sumą daną 16724. i uczynić subtrakcją to jest.

| | |
|----------------|--------|
| Summa dana, | 16724. |
| Summa wydatku, | 4871. |
| Reszta. | 11853. |

Przykład Drugi.

| | | |
|----------------|---------------|------|
| Wzięło się raz | Złot: | 224. |
| Drugi raz | - | 72. |
| Trzeci raz | - | 541. |
| Summa dochodu. | - | 837. |
| Wydało się raz | - | 17. |
| Drugi raz | - | 121. |
| Trzeci raz | - | 10. |
| Czwarty raz | - | 24. |
| Summa wyda: | - | 172. |
| 837. | Summa dochodu | |
| 172. | Summa wydatku | |
| 665. | Reszta, | |

ROZDZIAŁ VII.

O

Subtrakcyi liczb różnego gatunku.

Kiedy do subtrakcyi będą wchodzić liczby różnego gatunku, w ten czas równie iak w Addycyi liczby iednego gatunku pod iedną kolumną trzeba układać, i odciągnowwszy od wyższej liczby trzeba pod niższą, resztę pisząc podkryśliwszy pierwey liniyką.

| | | | |
|------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Np. Miałem | Złot: 49 | grof: 27. | połg: 1. |
| Wydalem | <u>Złot: 18</u> | <u>grof: 6.</u> | <u>połg: 1.</u> |
| Reszta | 31 | 21. | 0. |

Nayprzód trzeba zaczynać od liczby náymniejszego gatunku iak tu są połg: to iest 1. gołgr: od 1. w ziąwszy półgrofzka, zostanie się 0. Potym odciągam grofze, 6. od 7. zostanie się 1. piśzę 1. podgrofzami, nie od 2. to zostaje się 2. piśzę te dwa pod grofzami, przy 1. a będzie 21. Nakoniec odciągam Złote, 8. od 9. to 1. piśzę 1. pod Złotemi, 1. od 4. zostanie się 3. piśzę trzy, a caley reszty będzie Złot: 31. grof: 21.

Gdy zaś liczba iakiego gatunku będzie większa od liczby od ktorey się ma odciągać
tegoż



tegoż samego gatunku; trzeba od naybliższego wyższego gatunku pożyczyć 1. i zredukować na tenże sam gatunek który odciągamy, z redukowawszy napisać na miejscu tym, z kąd nie mogłem odciągać.

| | | | |
|-----------------|----------|--------|----------|
| Np. od Summy | Złot: 64 | gr: 12 | szel: 1. |
| Chcę od ciągnąć | Złot: 24 | gr: 24 | szel: 2. |
| Będzie Reszta | 39 | 17 | 2. |

To jest 2. od 1. nie mogę wziąć, więc od naybliższego gatunku to jest groszy, pożyczam 1. grosz, redukuje na szelągi a będzie 3. szelągi, dodaję te 3. szelągi do 1. a będzie 4. szelągi, ponieważ widzę że większa niż jest liczba wyższa niż niższa czynię subtrakcyą, 2. szelągi od 4. zostanie się 2. piszę 2. pod kolumną szelągów, Potym. Czynię subtrakcyą groszy, 4. od 1. (bo tam gdzie 2. jest 1. bom pożyczył pierwey do szelągów 1.) nie mogę pożyczam iednego a będzie 4. od 11. zostanie 7. piszę 7. pod kolumną groszy, 2. od 1'. to jest od 0. nie mogę, pożyczam od naybliższego gatunku to jest od Złotych 1. redukuje na groszy, a będzie 30. piszę 3. na miejscu 1. czyli 0. i czynię subtrakcyą to jest 2. grosze od 3. zostanie się 1. podpisuję 1. *Nakonec* 4.

Złote



Złote od 4'. to jest od 3. (bośmy do groszy po-
życzyli Złotego) niemogę. 4. od 13. zosta-
nie się 9. 2. od 6. zostanie się 3. więc cała
Reszta będzie Złotych 39. gro: 17. szel: 2.

Drugi przykład miałem Sum: 2624.
Wydalem Złotych 365. gro: 15.
szel: 2.

Reszta będzie - - - - - 2258. 14. 1.

Ponieważ w liczbie wyższej niemaż ani
groszy ani szelągów, więc biorę Złoty 1. re-
dukuję na grosze, a będzie 30. od 30. biorę 1.
grosz i redukuję na szelągi a będzie 3. więc
przy wyższej Summie będzie groszy 29. szelą-
gów 3. Teraz zaczynam subtrakcyą 2. szel: od
3. zostanie się 1. Potym 5. od 9. po-
(nieważ na miejscu groszy jest 29. ktore-
śmy zredukowali) to 4. 1. od 2. to 1. *Nakoniec*,
czyniąc subtrakcyą Złotych, będzie, 5. od 3.
niemogę, więc pożyczymy 1. i przyda-
wamy do 3. będzie 13. 5. od 13. zostanie się
8. 6. od 1. niemogę więc 6. od 11. będzie 5. 3.
od 5. będzie 2. nie od 2. to 2. więc cała re-
szta będzie Złotych 2258. groszy 14. szel: 1.

Rzeczroga pierusza W liczbach tak iedne-

go iako i roznego gatunku kiedy się trafi że
cała liczba od której się odciąga, mnieysza jest
niż liczba ta która się odciąga, to jest trafia się
częstokroć, że większa, jest expensa, niżeli
percepta, w ten czas, liczby te trzeba przelożyć
to jest na wierzchu położyć liczbę expensy,
a na dole liczbę percepty, a trzecia liczba po
odciagnieniu wynikająca już nie będzie reszta,
ale przewyżka *excessus* to jest wiele niedostaie
do wydatkow, *Np.* miał kto 1721. wydał,
2323. Na dowiedzenie się jak wiele nad wzią-
tek wydał, napisać wydatek. 2323.
Podpisać mianą Summę. 1721.
Więc będzie wydatek nad wziętek. 602.

Drugi Przykład.

Wzięło się Złot: 246 gro: 15. szel: 1.
Wydano się Złot: 351 gro: 6. szel: 2.
Układam do subtr: wydał: 351 gro: 6. szel: 2.
Wzięło się 246 gro: 15. szel: 1.
Wydatku nad dochod wyda: 104. 21. 1.

Przeſtoga druga Jeżeli bętzie w liczbach
roznego gatunku wiele liczb ktoreby oznacza-
ły perceptę i expensę, to ie tak zebrać: iak się
mowiło o liczbach iednego gatunku, to jest na
iednę summę, perceptę na drugą expensę ze-
brać, dop iero od summy czynić subtrakeyę.

Np.



| | | grosz: | Polg: |
|---------------------------------------|-----------|--------|-------|
| Np. Wzięło się raz | Złot: 16. | 17. | 1. |
| Drugi raz | Złot: 20. | 6. | 0. |
| Trzeci raz | Złot: 7. | 19. | 1. |
| Wydało się Raz | Złot: 4. | 10. | 1. |
| Drugi raz | Złot: 27. | 16. | 0. |
| | | grosz: | Polg: |
| Zbieram Summę per-
cepty á będzie. | Złot: 44. | 13. | 0. |
| Zbieram Summę ex-
pensy á będzie. | 31. | 26. | 1. |
| Czynię subtrakcyą á
będzie reszta. | 12. | 16. | 1. |

ROZDZIAŁ VIII.

O

Doświadczeniu Subtrakcyi.

Pierwszy Sposob Przez Addycyą, Liczbę tę która się odciąga dodać do Reszty, jeżeli wyjdzie liczba od ktorey się odciąga znak iest dobrze uczynioney subtrakcyi. Przyczyna tego ponieważ reszta z liczbą która się odciąga są to części liczby większey, to iest tey od ktorey się odciąga, więc te części dodane sobie powinny wyrownąć całej summie.

C

Przy.



Przykład pierwszy.

| | | | |
|---------------------------|---|---|-------|
| Liczba od ktorey odciagam | - | - | 2764. |
| Liczba ktora się odciaga | - | - | 1625. |
| Reszta | - | - | 1139. |
| Liczba mnieysza doda | - | - | 2764 |
| na reszcie. | | | |

| | | |
|------------------------|------------|----------|
| Przyk: 2gi. Złot: 549. | grofzy 27. | połg: 1. |
| Licz: mn: 468. | 17. | 0. |
| Reszta 81. | 10. | 1. |
| 549. | 27. | 1. |

W Przykładzie pierwszym dodana jest reszta do liczby mnieyszey to jest, 9. a 5. to 14. pisze się 4. *potym* 3. a 2. to 5. a 1. to 6. *potym* 1. a 6. to 7. *na koniec* 1. a 1. to 2. Zaczynam wyszła liczba od ktorey się odciagało to jest liczba, 2764.

W Przykładzie drugim, podobnież dodała się reszta do liczby mnieyszey, to jest 1. połg: a 0. to 1. pisze się 1. pod połg: *potym* 7. a 0. to 7. 1. a 1. to 2. piszą się te 27. pod grofzami *Nakoniec* 1. a 8. to 9. 8. a 6. to 14. pisze się 4. 4. a pozostały 1. to 5. więc wyszła liczba większa Złot: 549. gro: 27. połg: 1.

Drugi sposób doświadczania subtrakcyi może być przez subtrakcją. To jest od Liczby wię-



większey odciągnąć Resztę, a powinna wyjść
liczba mnieysza ieżeli pierwey dobrze uczynio-
na była subtrakcyia Tak w tym przykładzie
pierwszym, od liczby większey.

Odciągnąwszy resztę. $\cdot \cdot \cdot$ 2764.

Zostaie się liczba mnieysza. $\cdot \cdot \cdot$ 1139.

Podobnież w *Drugim* przykładzie. Odcia-
gnąwszy od liczby większey, Resztę, zostanie
się liczba mnieysza.

Trzeci sposob przez wyrzucenie liczby 9.
Nayprzod rachować liczby tak do wyrzucenia
9. iak się namieniło w Addycyi, i zaczynać
wyrzucać liczbę 9. pierwey w liczbie wię-
kszey, co się zostało nad ostatnie 9. napisać na
początku liniyki, Potym wyrzucać liczbę 9.
w liczbie mnieyszey i reszcie, i napisawszy na
końcu liniyki uważać czy są iednakowe.

Np. Chcę wiedzieć czy iest ta prawdziwa.

Reszta 2611. Liczba większa 7954.

Liczba mniey: 5343.

Reszta. 2611.

7. | ——— | 7.

Wyrzucam nayprzod z liczby wię-
kszey 9. to iest 7. a 9. to 16. wyrzuciwszy 9.
zostanie się 7. te siedm a 5. to 12. wyrzuci-
wszy 9. zostanie się 3. to trzy a 4. to 7. piszę

C2

te

te 7. na początku linyki. Potym wyrzucam 9. z liczby mniejszey i reszty 5. a trzy to 8. a 4. to 12. wyrzuciwszy 9. zostanie się 3. te trzy a 3. to 6. 6. a 2. to 8. a 6. to 14. wyrzuciwszy 9. zostanie się 5. te 5. a 1. a 1. to 7. piszę 7. na końcu linyki i widzę że są liczby jednakowe.

Czwarty sposób przez wyrzucenie liczby 7.
Nayprzód z liczby większey, potym z liczby mniejszey i reszty.

Nap.

4000134. |
67823. | 0.

Wyrzucając liczbę 7.
z Liczby większey

3932311.
5. | ——— | 5.

4. a 1. to 5. a 3. to

8. wyrzuciwszy 7. zostanie się 1. ten 1. a 4. to 5. piszę 5. na początku linyki. Potym wyrzucam w liczbie mniejszey 7. z 67. wyrzuciwszy zostanie się 4. 7. z 48. wyrzuciwszy zostanie się 6. 7. z 62. wyrzuciwszy zostanie się 6. 7. z 63. wyrzuciwszy zostanie się 0. piszę te 0. naprzeciw mniejszey liczby za linyką. Nakoniec 7. z 39. wyrzuciwszy zostanie się 4. 7. z 43. zostanie się 1. 7. z 12. zostanie się 5. 7. z 53. zostanie się 4. 7. z 41. zostanie się 6. 7. z 61. wyrzuciwszy zostanie się 5. piszę 5. na końcu linyki a jednakowe liczby są.

Prze-



Przeſtoga Naybeſpiecznięſzy, i nayłatwieyſzy ſposob ieſt pierwſzy i drugi do doſwiadczenia ſubtrakcyi, bo te dwa oſtatnie pilney potrzebią uwagi na uniknienie omyłki ktore bydź mogą przez dodanie albo uięcie liczb 9. i 7.

R O Z D Z I A Ł IX.

O

Mułyplikacyi.

M*ułyplikacya* ieſt rozmnożenie iedney liczby przez drugą, przez ktore rozmnożenie powiękſza ſię iedna liczba tyle razy, ile razy mieſci ſię 1. w drugiej, *Nap.* Kiedy pomnażam liczbę 4. przez 3. powinienem wynaleſć taką liczbę w ktoreyby tyle razy zawierało ſię 4. ile razy w drugiej liczbie to ieſt trzech, zawiera ſię iedno, takowa liczba będzie 12. bo iako 4. w dwonaſtu zayduie ſię 3. razy, tak też iedno w 3. zayduie ſię 3. razy. Tak też rozmnażając 5. przez 4. będzie 20. 3. przez 2. będzie 6. 6. przez 3. będzie 18. i tak daley. Jedno ieſt czy ſię więkſza liczba pomnaża przez mnieyſzą czy mnieyſza przez więkſzą tak 5. pomnożone przez 3. uczyni 15. iako też 3. przez



przez 5. uczyni 15. bo iako 3. w 15. znajduie się 5. razy, także iedno w 5. pięć razy, i po dzieliwszy te liczby na iedności tąż się samo pokaże. Jedno iest czy liczba większa

3, pomnoży się przez mnieyszą,
 czy przeciwnie zawnię będzie
 5.

15. Do multiplikacyi tak trzeba układać liczby iak się układaia do Addycyi to iest iedności pod iednościami, dzieśiutki pod dzieśiatkami. &c Dla większey łatwości uczynienia multiplikacyi lepiej iest liczbę większą na wierzschu, iibzbę mnieyszą na dole na pisać. Liczba ta która się pomnaża nazywa się *multiplicandus* czyli liczba mnożna, Liczba przez którą się pomnaża nazywa się *multiplicator* czyli liczba mnożąca. Liczba z tey multiplikacyi wynikająca nazywa się *Factum* czyli Produkt.

Liczba mnożna 6.

Liczba mnożąca 4.

Factum.

Produkt 24.

Np. Cztery razy sześć uczyni 24. podpisując podkryśliwsey pierwey liniyką, aby liczby do multiplikacyi dane niezmieszały się z produktem.

Powtore



Powtore Kiedy w liczbie mnożney albo mnożący więcey nad 1. liczb będzie, to przez każdą (zaczyniąc od prawey strony) pomnażać każdą z liczb drugich *Np.* Chę wiedzieć 16. czerwonych Złotych, po 18. wiele złotych uczyni?

| | |
|--------------------------------|------|
| Pisze dane czerwone Złote | 16. |
| Podpisuję wiele ma Złotych | 18. |
| Pomnażając 8. przez 6. to jest | 128. |
| | 16. |
| | 288. |

8. razy 6. uczyni 48. piszę 8. pod kolumną liczb pojedynczych, a 4. zostawiam do dziesiątkow. Potym przez też same 8. pomnażam drugą liczbę wyższej liczby to jest 8. razy 1. to 8. a pozostałe 4. to 12. piszę, 12 zupełnie, ponieważ już skończyłem pomnażać przez jedną liczbę. Pomnażam przez drugą liczbę która jest przy 8. to jest przez 1. raz 6. to sześć piszę 6. nie pod 8. ale pod 2. dla tego że przez drugą liczbę pomnażam która oznacza dziesiątki: więc pod kolumną dziesiątkow piszę te 6. potym raz 1. to 1. piszę 1. przy 6. *Nakoniec* zbieram te dwie liczby 8. same, to 8. piszę 8. podkryśliwszy linijką wyższe dwie liczby, 6. a 2. to 8. piszę 8. 1. a 1. to 2. piszę 2. więc cały produkt będzie. 288.

Przy-



Przykład drugi.

Chcę wiedzieć siła 242. Złotych uczyni Osmakow, podpisuję 4. ponieważ zawsze redukcjach trzeba podpisać liczbę, ktoraby ozna-
czała wiele części gatunek który się redukuje,
zawiera części mniejszego gatunku na który
się redukuje.

| | |
|-------|------|
| Ztot: | 242. |
| Osm. | 4. |
| Pro: | 968. |

4. razy 2. to 8. piszę pod linią 8. *potym*
4. razy 4. to 16. piszę 6. na koniec 4. razy
2. to 8. a pozostały 1. to 9. więc summa Osm:
będzie 968.

Do łatwego odprawienia multiplikacye
trzeba umieć niektóre sposoby, przez które fa-
two się odprawiać może; w Pomniejszych li-
czbach aż do 5. łatwo tego na pamięć doysć
możemy, ze dwa razy dwa są 4. 3. razy 2. to
6. trzy razy 3. to 9. 4. razy 5. to 20. Lecz
gdy liczby obydwie, które mają być przez
siebie multiplikowane większe będą niż 5.
w ten czas można rozmnażać przez następujące
sposoby.

Pierwszy sposób być może rachowania na
pal-



palcach, zaczynając rachować od sześciu. *Na przykład* Chcę wiedzieć wiele uczyni 7. razy siedm, zaczynam rachować na palcach iedney ręki. Sześć, siedm i zginam te dwa palce na których rachowałem 6. 7. Biorę *potym* drugą liczbę przez którą multiplikuję to jest 7. i rachuję na palcach drugiej ręki, to jest sześć, siedm, i podobnie zginam te dwa palce. Rachuję wiele palców zgiętych widzę że cztery, mówię nie cztery ale 40 bo palce zgięte znaczą dziesiątki, uważam znowu wiele pozostało palców niezgiętych widzę że w tym *przykład*: Zostało się po trzy, multiplikuję je między sobą i uczyni 9, dodaje te 9. do 40. to jest produktu z palców zgiętych, a będzie 49. czyli 7. razy 7. uczyni 49. Tak też multiplikując 6. przez 7. *Nayprzód* na palcach iedney ręki rachuję sześć, siedm, i zginam te dwa palce, *Potym* na palcach drugiej ręki sześć, siedm, Osm dziewięć, i zginam te 4. palce, rachuję zgięte palce na obydwóch rękach, i mam ich u iedney ręki dwa a u drugiej cztery ponieważ oznaczają dziesiątki to będzie 60. multiplikuję palce nie zgięte; to jest raz 3 to 3. Więc będzie dodając te 3. do 60. 63. *Podobnie w* multiplikacyi 7. przez 8. albo 9. przez 6. i tak daley.

Drugi



Drugi sposób Multiplikacyi łatwy byź może przez Tablicę Pitagoreſową (tak od iey Wynaleźcy nazwaną) na tę Tablicę liczby wzdłuż, i liczby na boku od lewey strony, oznaczają liczby donumyplikacyi dane, na mieyſcu zaś tym, gdzie ſię te dwie liczby ſchodzą. Jeſt liczba oznaczająca Produkt zdanych dwóch liczb wynikający.

Tablica Pitagoreſowa.

| | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 |
| 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 |
| 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |
| 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 |
| 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 |
| 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 | 72 |
| 9 | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 | 63 | 72 | 81 |

Ap. Chcę wiedzieć wiele np. ſześć razy 5. uczyni uważam gdzie 5. na gorze potym gdzie ieſt 6 wpierwſzey liniy na boku, znalazſzy 6. patrzę-proſto wzdłuż która ieſt liczba pod kolumną 5. i widzę że 30. ponieważ tu ſię linie prowadzone od 6. i 5. przecinają.

Byź



Bydź może do multiplikacyi nie tylko czworograniasta, ale i troygraniasta figura, tak iako widzisz.

| | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|---|---|---|
| | 0 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 2 | 18 | 16 | 14 | 12 | 10 | 8 | 6 | 4 | |
| 3 | 27 | 24 | 21 | 18 | 15 | 12 | 9 | | |
| 4 | 36 | 32 | 28 | 24 | 20 | 16 | | | |
| 5 | 45 | 40 | 35 | 30 | 25 | | | | |
| 6 | 54 | 48 | 42 | 36 | | | | | |
| 7 | 63 | 56 | 49 | | | | | | |
| 8 | 72 | 64 | | | | | | | |
| 9 | 81 | | | | | | | | |

Trzeci sposob Multiplikacyi bydź może przez krzyż: aby tylko te dwie liczby więcej wynosiły iak 10.

Nap. 5. razy 7. wiele uczyni? piszę tak
5 **X** Potym uważam w wyższej liczbie to
7 **X** iest 5. wiele nie dostanie do 10. ponie-
waż 5. piszę z drugiey strony na wierszchu 5.
tak. 5 **X** 5 Znowu uważam w drugiey liczbie
7 **X** . to iest, 7. wiele niedostaie do 10.
ponieważ 3. piszę te 3. na drugiey stronie krzy-



dza na dole: tak: 5×5 . Teraz te dwie liczby
które są po prawej 7×3 . w tej stronie multi-
plikować, będzie 15. napisać 5. pod krzyżem
pod kryśliwszy linią, 5×5 a 1. zosta-
nie, potem na krzyż uczy- 7×3 nie subtrakcją
3 5.

mniejszy od większy to jest 5×5 będzie
2. a pozostały 1. to 3. pisać 3. 7×3 przy 5.
a będzie 35.

Ten sposób ponieważ więcej nad inne
potrzebuje uwagi, dla wiadomości tylko może
być używany.

Przestroga są inne mnożeni sposoby.
które są nie co przy dłuższe, i przy trudniej-
sze, umyślnie się tu dla krótkości opuszczają.

Różne przykłady mnożeni *Napr.*
Wiele talarów 7242. uczyni Złotych? ponie-
mieważ talar zawiera w sobie Złotych 6. pod-
pisuję pod dane talary 6.

| | |
|----------|-----------|
| Tal: | 7242. |
| Zł: | <u>6.</u> |
| Produkt. | 43452. |

Przez 6. mnożąc 2. będzie 12. pi-
sze się 2. przez 6. multy: 4. będzie 24. a po-
zostały 1. to 25. pisze się 5. Przez 6. multy:



2. to będzie 12. a pozostałe 2. to 14. piszę 4.
 nakoniec 6. razy 7. to 42. a 1. to 43. więc cały
 produkt będzie. 43452.

Przykład 2gi. Mam kupić 42. łokci sukna,
 po 17. Złotych łokieć, siła mi trzeba dać?

| | | |
|-------------------|-----------------|-------|
| Trzeba tak ułożyć | Łokcie | 42. |
| | Łokieć po Złot: | 17. |
| | | <hr/> |
| | | 294. |
| | | 42. |
| | | <hr/> |
| Trzeba dać Złot: | | 714. |

Mużyplikując najprzód przez 7. 27. a
 potem przez 1. będzie 714.

3ci przykład Kupując 429. beczek wina
 po 271. beczka, siła dać potrzeba?

| | |
|--------------------|----------|
| Beczki | 429. |
| Po siła Złotych | 271. |
| | <hr/> |
| Produkt z 1. | 429. |
| Produkt z 7. | 3003. |
| Produkt z 2. | 858. |
| | <hr/> |
| Trzeba dać Złotych | 116,259. |

Przestroga Kiedy w liczbie, prze ktorą
 się pomnaża będą znaydować Cyfry, ponie-
 waż pomnażać niemogą inney liczby,
 więc nie trzeba mużyplikować tylko produkt
 następuiącey liczby, trzeba zacząć pisać przed
 następuiącą liczbą przez ktorą się pomnaża.

Np.

Np. Wiele się wyda przez 365. dni, wydając codziennie po 301. Złotych, ułożyć należy tak

365.

301.

365.

Multiplikując wyższą liczbę przez 1. będzie też sama

1095.

liczba 565. Potym ponieważ 0. nie pomnaża multiplikując przez

109,865.

liczbę będącą przy 0. to jest przez 3. Trzy razy 5. to 15. piszę 5. nie pod kolumną 0. ale pod kolumną 3. ponieważ przez tę liczbę pomnażam. Nakoniec przez 3. Multiplikując 6. będzie 18. a pozostały 1. to 19. piszę 9. 3: razy 8. to 9. a pozostały 1. to 10. piszę 10. dodawszy te produkta będzie. 109865.

Co się czyni z jedną cyfrą toż samo potrzeba kiedy jest więcej.

Prześtroga 2ga. Jeżeli cyfry będą na końcu liczb które się mają pomnażać, dla krótszej multiplikacji oddzielić je, a potym do produktu generalnego dodać.

Przykład 362. Złote, wiele uczynią groszy? Ponieważ Złoty zawiera 30. groszy, podpisuję pod danemi Złotemi.

362.

30

1086.

Tę wyższą liczbę należałoby pomnażać przez 30. dla krótszej operacji oddzielać 0.

od



od 3. 3 | 0. Pomnażam przez 3. wszystkie trzy liczby wyższe, 3. razy 2. to 6. 3. razy 6. to 18. trzy razy 3. to 9. a 1. to 10. a będzie generalny produkt 1086. dodaję oddzieloną 0. a będzie 10860. ten sam iakbyśmy multiplikował przez 30.

Inny przykład gdzie są wobydwoch liczbach na końcu cyfry.

Redukując 300. Złotych, na grosze będzie.

$$\begin{array}{r} 3 \mid 00 \\ \underline{3 \mid 2} \\ 9000. \end{array}$$

Oddzielając cyfry wobydwoch liczbach, a pomnażając 3. przez 3. będzie 9. dodawszy odcięte cyfry będzie 9000. .

Przeſtroga Chcąc iaki kolwiek gatunek większy zredukować najmniejszy trzeba podpiſać, wiele takich części ma wyższy gatunek. Tak chcąc wiedzieć wiele 42. Czerwonych Złotych uczyni Złotych, podpiſać 18. ponieważ na tyle części to iſt Złotych dzieli ſię Czerw: Złot. Redukując Złote na grosze, podpiſać 30. ponieważ ma Złoty tyle groszy. Redukując grosze na ſzelągi podpiſać 3.

Redu-



Redukując wiele np. 30. łokci ma ćwierci, podpisać 4. bo 4. ćwierci jest w łokciu, np. 24. godzin. wiele mają minut? podpisać 60. ponieważ tyle ma minut godzina i tak dalej.

Sposoby krótkie i łatwe redukowania Czerwonych Złotych na Złote.

Sposób Redukowania Czerwonych Złotych, po Złotych 16. gro: 22. i poł $\frac{1}{2}$

Np. Chcę zredukować 20. Czerwonych Złotych.

Najprzód do danych Czerw: Złot:

| | | |
|-----------------------------------|---|------|
| dodaie o. będzie. | - | 200. |
| Powtore biorę tey liczby połowę | - | 100. |
| Potrzecie pişę podane do zredu: | - | 20. |
| Po czwarte biorę połowę dwudzi: | - | 10. |
| Po piąte biorę połowę dziesięciu, | - | 5. |

Podkryślam 335.

Czynię Addycją tych pięciu liczb.

Sposób ten prawdziwy jest dla następującej przyczyny, żeby dobrze zredukować Czerwone Złote po Złotych 16. gro: 22. i $\frac{1}{2}$ trzeba dane do zredukowania Czerw: Złotych, pomnażać przez Złotych 16. gro: 22. i poł $\frac{1}{2}$ otyż takoważ odprawuie się Multyplikacia przez pomieniony sposób: iako się objaśnia redu-



dukując tym sposobem 1. Czerw: *Nayprzod* kiedy się dodaie 0. iedno iest iakbym ten 1. multiplikował przez 10. Więc iuż mam dany do-redukeyi Czerw: 1. multiplikowany przez dzie-
sięć. *Powtore* kiedy biore liczbę do ktorey się dodało 0. to iest 10. połowę, będzie 5. iedno iuż iest iakbym dany Czerw: Złot: 1. multi-

10.

plikował przez 15. bo dodawszy 5. będzie 15. *Potrzebie* kiedy kładę dane Czerw: Złote iak tu kładę 1. iedno, iest iakbym ten pierwszy 1.

10.

pomnażał przez 16. ponieważ 5. dodawszy, 1.

1.

uczyni 16. więc iuż mam w tych trzech liczbach multiplikowany Czerwony Złoty przez 16. trzeba ieszcze multiplikować i przez groszy 22. i $\frac{1}{2}$. czyli przez trzy Osmaki to iest przez trzy części złotego. Kiedy ia biore połowę 1. tym samym biore ia dwie części, abym więc ieszcze iedną część wziął, trzeba mnie wziąć tey połowy połowę, ponieważ połowa połowy rzeczy iakiey iest iedna część z czterech części, na ktore się rzecz dzieli. Więc biore 3. części złotego, to iest gro: 22. i $\frac{1}{2}$.

Kładzie się do redukowania Czerw: Złoty 1. i dodaie się 0. - będzie.

D

Będzie



| | |
|--|--------------------|
| Będzie | 10. |
| Bierze się tey liczby połowa. | 5. |
| Dany Czerw: Złoty | 1. |
| Połowa Jednego | 15. |
| Połowa połowy | 7. $\frac{1}{2}$. |
| <hr/> | |
| Dodnię te pięć liczb, będzie Złot: 16. g. 22. p. 2 | |

Ponieważ pierwsze trzy liczby oznaczają rozmnożenie 16. razy, przez dane Czerw: Złote więc można jeszcze na tę redukcją dane Czerw: Złote, moltiplikować przez 16. a do Produktu dodać náyprzód połowę, potym tey połowy połowę.

Naprzykład mam z redukować 2. Czerwone Złote.

| | |
|-----------------------------|---------|
| Piszę | 2. |
| Rozmażam przez 16. | 16. |
| Będzie Produkt | 32. |
| Do produktu połowę dwóch | 1. |
| Biorę tey połowy połowę | 15. |
| Dodaę te trzy liczby będzie | 33. 15. |

Co jedno jest iakbym pierwszym sposobem pisał.

| |
|---------|
| 20. |
| 10. |
| 2. |
| 1. |
| <hr/> |
| 15. |
| 33. 15. |

Prze-



Prześroga Jeżeli tym sposobem redukując, czwartą będzie liczba taka, która niemożę się podzielić na poł, ale z będzie 1. to tego iednego połowę ná boku nápiśać, to iest 15. a ná Piątą liczbę w ziąć połowę i czwartę liczby, i tych 15, to iest 7. i poł $\frac{1}{2}$.

Naprzykład Mam z redukować 7.

Czerw:

Dodaię do 7. cyfrę będzie: 70.

Biorę połowę siedmdziesiat - 35.

Piszę dane Czerw: Złot: będzie - 7.

Biorę 7. połowę będzie 3. i gr. 15.

piszę. 3. 15

7.

Biorę połowę 3. i 15. będzie 1. 15. $\frac{1}{2}$

Dodaię te liczby, będzie 117. 7. $\frac{1}{2}$

Tak albowiem dodawać się powinny, iak zwyczajnie w Addycyi liczby różnegogatunku: dodaią się: to iest, poł $\frac{1}{2}$ to $\frac{1}{2}$ napisać pod liniyką *Potym* 3. a 7. (które 7. urosło z połowy 15.) to 12. a 5. to 17. piszę 7. 1. a 1. to dwa a pozostały 1. to 3. należałoby piśać przy 7. ale ponieważ 37. groszy uczyni Złot: 1. i groszy 7. te 7. zostawuję pod kolumną groszy, a Złoty przenoszę. Ten Złoty a 1. to 2. a 3. to 5. a 7. to 12. a 5. to 17. piszę 7. 3. a 7. to 10. a pozostały 1. to 11. więc będzie Złot: 117. groszy 7. i $\frac{1}{2}$.



Doświadczenie tego sposobu być może.
Nayprzód zredukować po 18. Złotych, pod
 tym produktem napisać sumę która urośnie
 z moltiplicacyi danych Czerw. Złot: po Złot:
 16. gr: 22. i $\frac{1}{2}$. uczynić potym subtrakcją,
 Liczba wynikająca z subtrakcyi pokaże wiele
 się utracą na tej redukcji, w zględem re-
 dukcyi po 18. Liczba *nakoniec* utraty, do-
 dana liczbie wyższej, jeżeli z równa się
 liczbie redukcji po 18. z nakiem będzie nie
 omylnego zredukowania.

Tak na przykład chcąc doświadczyć czy
 dobiże się zredukowało 20. Czerw Złot: na
 Złotych 335.

| | |
|--------------------------------|------------|
| Redukuję 20. Czerw: Złotych po | |
| Złotych 18. będzie | 20.
18. |

| | |
|---|------|
| Summa redukując po 18. | 360. |
| Podpisuję Czerw: 20. zredukowa- | |
| ne po Złot: 16. gr: 22. i $\frac{1}{2}$ | 335. |

| | |
|---------------------------------------|------|
| Czynię subtrakcją, więc utracam Złot: | 25. |
| | 360. |

Dodać tę utratę do Summy ozna-
 czającą zredukowane po Złot: 16. 22. $\frac{1}{2}$ ponie-
 waż wyrównywa sumie oznaczającej redu-
 kcją 20. Czerw: po Złot: 18. znak jest dobrej
 operacyi.

Podo-



Podobnicz ná doświadczenie, czy 7. Czer:
po Złot: 16. gro: 22. i $\frac{1}{2}$ wynosi 117. gro: 7.
i półg: $\frac{1}{2}$

Redukuję 7 Czer: po 18. będzie 126

Podpisuję 7. Czerw: zreduk: po

Złotych 16. 22. $\frac{1}{2}$ 117. gr: 7. i $\frac{1}{2}$

Czyniąc subtrakcją zostanie się
utrata 10. 22. $\frac{1}{2}$

Dodając te dwie liczby będzie

Złotych - 126 gr: 0 pół 0

Przez takowe skrocenie moltiplicacy do-
daniem cyfry, mogą się redukować Czerwone
Złote ná iakąż kolwiek redukcją.

Sposob Redukowania Czerw: Złotych po
Złotych 18.

Nayprzod do danych Czerw: Złot: dodać
0. *Powtore* wziąć połowę tęj liczby do ktorey
dodaie się 0. *Potrzecie* dane do zrachowania
Czerw: Złot: we troynasob powiękzyć, to iest
przez 3. pomnożyć. *Nap.* chcę wiedziec 8.
Czerw: Złot: po Złotych 18. siła wyniesie?

dodaę do 3. cyfrę będzie, - 80.

Bierę połowę będzie - 40.

Przez trzy pomnażam 8. będzie - 24.

Dodaę te trzy liczby będzie Summa 144.

Przy-



Przyczyna dla czego liczba w trzecim miejscu powinna się piśać trzy razy większa. Ponieważ nie przez 16. jak pierwey pomnaża się, ale przez 18. Więc kiedy dodaie do 8. cyfrę pomnażam tym samym przez 10. kiedy biorę połowę pomnożoney liczby przez 10. iedno iost iakbym te 8. pomnażał przez 5. więc dane 8. Czerw: Złote mam już w 80.
 dwóch tych liczbach 40. pomnożone przez 15. Zaczynam abym te 8. Czerwone Złote powiększył przez trzy ieszcze biorę 3. razy 8. a tak te 8. Czerw: Złot: Nayprzed pomnożone przez 10. to iest 80. po tym pomnożone przez 80.
 5. czyli przez połowę dzieśięciu, to iest 40.
 80.
 Nakoniec pomnożone przez 3. to iest 40. wynosi 24.
 niosą sumę 144.

Tę przyczynę dobrze zrozumiałwszy, dojdzie się łatwo iakim sposobem dzieie redukcja Czerw: Złotych na różne walory. Ktore tu dla objaśnienia kładą się.

Sposob Redukowania Czerw: Złotych po Złotych 15.

Nayprzed



Nayprzod do danych Czerw: Złotych dodac cyfrę. Potym wziąć połowę, liczby powiększony cyfrą.

Np. Mam zredukować Czerw: Złotych 4. po Złotych 15. ieden.

Dodaie się do 4. Cyfra będzie 40.

Bierze się połowa - 20.

Dodaia się te dwie liczby będą: 60.

Redukować Czerw: Złoto po Złoto: 15. i gro: 7. i 1/2

Nayprzod dodać 0. Powtore wziąć połowę. Potrzebie danych Czerw: Złot: wziąć połowę, liczby danych Czerw: Złot: połowę.

Redukuiąc np. Czerw: Zł: 12. po Zł: 15 gr: 7. i 1/2

Dodaie Cyfrę będzie 120.

Biorę połowę, będzie 60.

Biorę nie połowę danych Czerw:

Złotych to jest 12. ale połowę 6. to 3.

jest 3. dodaie 183.

Redukować Czerw: Złoto po Złoto: 15. i gr: 15.

Dodać do danych Czerw: Złot: 0. potym wziąć połowę; następnie, wziąć połowę liczby oznaczającej dane czerwone Złote.

Np. Wiele uczyni 10. Czerw: ieden po Złotych 15. gro: 15.

Dodaie

Dodać do 10. Cyfrę będzie - 100.
 Biorę połowę stu, będzie - 50.
 Biorę połowę liczby danej to jest 10.
 będzie. - 5.

Dodać te trzy liczby będzie - 155.
Redukować Czerw: Złot: po Złot: 15. gro: 22. i ½

Dodać do danych Czerw: Złot: 0. potym
 na drugą liczbę wziąć połowę, na trzecią da-
 ney liczbę połowę. Na czwartą, trzeciej li-
 czby połowę.

*Np. Redukując 16. Czerw: Złot: po Złot:
 15. groszy 22. i ½*

Dodać do 16. cyfrę będzie - 160.
 Biorę na drugą liczbę będzie - 80.
 Biorę na trzecią liczbę połowę 16. - 8.
 Biorę na Czwartą liczbę połowę - 4.
 Dodać te 4. liczby będzie - 232.

Redukować Czerw: Złot: po Złot: 16.

*Nayprzód dodać 0. Powtore wziąć poło-
 wę liczby i wśzey Potrzecie napisać liczbę da-
 nych Czerw: Np. 30. Czerw: Złotych Redu-
 kuując po 16. Złot.*

Dodać 0. będzie - 300.
 Biorę połowę - 150.
 Piśzę dane Czerw: Złot: - 30.
 Dodać będzie - 480.

Redu-



Redukować po Złoty 16. i groszy 7. i $\frac{1}{2}$

Do liczby danej dodać 0, potem wziąć liczbę pierwszey połowę, na trzecią liczbę, napisać daną liczbę Czerw: Złot: na 4tą wziąć połowę połowy danej pierwszey liczby.

Np. 22. Czerw: Złot: redukując po

Złoty 16. gro: 7. $\frac{1}{2}$

| | |
|----------------------------|--------|
| Dodać Cyfrę będzie | 220. |
| Piszę połowę będzie | 110. |
| Piszę daną liczbę | 22. |
| Biorę połowy to jest 11stu | |
| połowę, to jest | 5. 15. |

Dodać te 4. liczby będzie 357. 15.

Redukować Czerw: Złot: po Złot: 16 i gro: 15

Tak się czyni iak po Złot: 16. gro: 22. i $\frac{1}{2}$

Opuszcza się tylko piąta liczba Np. Mam zredukować Czerw: 70. po Złot: 16. i groszy 15.

| | |
|---------------------------|-------|
| Dodać Cyfrę będzie | 700. |
| Biorę połowę będzie | 350. |
| Biorę daną liczbę | 70. |
| Biorę danej liczby połowę | 35. |
| | 1155. |

Redukować Czerwone Złote po Złoty 17.

Po Złot: 17. i gr: 15. Po Złot: 17. i gro: 22. i $\frac{1}{2}$

Tak się czyni iak wyżej tylko z tą różnicą iż kiedy redukuje się po 17. to na trzecią



cią trzeba pierwszą daną liczbę napisać pomnożoną przez 2. Kiedy po 17. i gro: 7. i $\frac{1}{2}$ to na trzecią liczbę pisać podobnie rwszą daną liczbę pomnożoną przez 2. a na Czwartą napisać połowę połowy daney pierwszej liczby.

Kiedy się redukuje po 17. i groszy 15. to podobnie iak redukując po 17. tylko się dodaje Czwarta liczba oznaczająca połowę daney 1. liczby. Kiedy się redukuje po Złot: 17. i gro: 22. i poł, to też podobnie iak po 17. i gro: 15. z tą tylko różnicą że na piątą liczbę dodaje się czwartej liczby połowa.

Przeſtrogą rwszą. Co się rozumie o pomienionych redukcjach, toż ſamo ma się rozumieć o iakichkolwiek innych, odmieniając albo liczbę trzecią albo czwartą albo piątą według waloru.

Przeſtrogą Doſwiadczenia redukcji przez pomienione ſposoby, bydz mogą takież iakie ſą na ſposob zredukowania Czerw: Złot: po Złot: 16. gro: 22. i $\frac{1}{2}$ to ieſt zredukować po 18. potym pod tą ſumłą napisać ſummę zredukowania na iakikolwiek walor, te dwie ſummy odeciągając; odeciagnioną liczbę dodać do wyſzley, jeżeli



jeżeli dodanie tych wyrowna summie, redukując po Złot: 18. redukcje też na inne wartości nieomyłne będą.

ROZDZIAŁ X.

O

Multiplicacy liczb Różnego gatunku.

Kiedy się trafia do Multiplikowania liczby różnego gatunku, trzeba uważać, czy liczby różnego są gatunku, w liczbie do mnożenia danej, czy w Multiplikatorze, czy obydwóch.

Nayprzód Jeżeli są liczby różnego gatunku w liczbie do mnożenia danej, to przez Multiplikatora każdy gatunek multiplikuje się, a po odprawioney multiplicacy, niższe gatunki zredukować na wyższe, a pokaże się produkt.

Naprzykład Wydniąc codziennie w podróży Złotych 7. i groszy 14. siła się wyda przez

| | | |
|----------------------|-------|-------|
| dni 22? | Złote | gro: |
| Liczba do mnożenia | 7. | 14. |
| Multiplikator | 22. | 22. |
| Przez 22. pomnażając | 14. | 28. |
| grosze i Złote. | 14. | 28. |
| Będzie Produkt Złot: | 154. | 308. |
| | | A po- |

❧ ❧ ❧
R O Z D Z I A Ł X I.
O

Dywizyi

Liczb iednego gatunku.

Diwizyja czyli *Dzielenie*, iest szukanie liczby takiej, która mi pokazuje, ile razy mnieysza liczba w większey znayduie się. Tak dzieląc 6. na dwóch, szukam liczby takiej, któraby mi oznaczala, wiele się razy w sześciu znayduie i dochodzę że trzy razy, bo dwarazy 2. to 4. a ieszcze raz 2. to 6. *Zaczynam* ile razy, w wynalezioney liczbie znayduie się iedno, tyle razy liczba mnieysza powinna się znaydować w liczbie większey, tak w tym przykładzie tyle się iedno zawiera w 3, ile razy 2. w 6.

W Dywizyi liczba większa nazywa się liczbą podzielna, czyli *Dividendus* liczba mnieysza Dzielnik, czyli *Divisor*, liczba nakoniec z dywizyi wynikająca, zowie się Wieloraz czyli *Quotus*. Do odprawienia dywizyi, trzeba liczby następującyu porządkiem ułożyć. *Najprzód* Diwizora czyli liczbę mnieyszą przez którą się dzieli napisać. *Potym* przy tej liczbie, pocią-



pociągnąć liniykę wzdłuż: za tą liniyką, napisać liczbę do dzielenia, czyli *Dividendum*, i podobną pociągnąć liniykę. *Naprzykład* masz podzielić 54. Złote na trzech.

| <i>Dzielnik</i> | <i>Liczba</i> | <i>Wieloraz</i> |
|-----------------|------------------|-----------------|
| <i>Diwizor</i> | <i>podzielna</i> | <i>Quotus</i> |
| 3 | 5. 4. | 18 |
| | <u>5</u> | |
| | 24 | |
| | <u>24</u> | |
| | 0. | |

Najprzód w liczbie podzielney tyle odłączyć liczb (od lewey strony zaczynając) ile jest w Diwizorze ponieważ jest jedna tylko liczba, jedną też odłączam (przez znaczek) odłączwszy, uważam wiele razy Diwizor w liczbie odłączoney znayduie się, iak tu 3. w 5. raz piszę 1. za liniyką ponieważ 1. jest *Quotus*, napisałwszy; przez tę liczbę 1. pomnażam 3. to jest raz 3. to 3. piszę te 3. pod liczbą odciętą, to jest pod 5. czynię potym subtrakcją 3. od 5. zostanie się 2. piszę 2. podkryśliwszy w przód liniyką. Biorę potym drugą liczbę następującą po 5. to jest 4. i piszę przy 2. uważam potym wiele razy 3. to jest Dzielnik znayduie się w 24. ponieważ po-

ponieważ 8. piszę 8. za linią, przy 7.
napisawszy, przez te 8. pomnażam Dziwizora,
3. razy 8. to 24. piszę 24. pod 24. Pod-
kryślam, czynię subtrakcją 4. od 4. to nic
2. od 2. to nic. Zaczynam podzieliwszy na 3.
54. będzie Quotus 18.

Przykład 2gi 46246. Złotych, wiele uczy-
ni Czerwonych Złotych po 18. ieden.

| Dzielnik | Liczba
podzielna | Quotus. |
|----------|---------------------|-------------------|
| 18 | 46,2,4,6,
36 | 2569 .. 4.
18. |
| | 102. | |
| | 90. | |
| | 124. | |
| | 108. | |
| | 166. | |
| | 162. | |
| | 4. | |

Ponieważ Dzielnik ma dwie liczb, odłą-
czam w liczbie podzielnej dwie liczb. 18. w 46.
znayduje się dwa razy, piszę 2. za Quotum,
2. razy 18. to 36, piszę 36. pod liczbami od
ciętymi, uczyniwszy subtrakcją zostanie się 10.
ponie-



ponieważ w 10. niemożna wziąć 18. Dodać
2. z liczby podzielney náznaczywszy, 18.
w 102. znayduie się 5. razy, piśzę 5. za
Quotum, 5. razy 18. to 90. piśzę 90. pod
102. Czynie subtrakcją zostanie się 12. Ponie-
waż 18. w 12. wziąć niemożna, dodaie się
z liczby podzielney 4. á będzie 124. 18. w 124.
ponieważ znayduie się 6. razy; piśać za Quo-
tum. 6. razy 18. będzie 108. uczynić subtra-
cją od 124. zostanie się 16. 18. w 16. nie-
można, dodaie się ostatnia liczba zpodzielney,
á będzie 166. 18. w 166. znayduie się 9 razy
piśać za Quotum, 9. razy 18. to 162. uczyni-
wszy subtrakcją od 166. zostanie się 4. Po-
nieważ w 4. 18. brać niemożna, i niemasz iuż
żadney liczby podzielney, nápiśać ná boku
4. i podpisać 18. ná znak że się iuż niemoże
ná 18. podzielić; Więc 46246. uczyni Czerw:
2569. i Złotych 4.

Przestroga Kiedy tak w Dzielniku iako i
w liczbie podzielney będą cyfry, to iednako-
wo poodłączać, *Naprzykład* 300. groszy wiele
uczyni Złotych? Ponieważ Złoty zawiera 30.
groszy, piśę 30. za Dzielnika.

Dziel-

❖ ❖ ❖

| | | |
|----------|-------------|--------|
| Dzielnik | Liczba pod: | Quotus |
|----------|-------------|--------|

| | | |
|-------|----------|-----|
| 3 0 | 3, 0 0 | 10. |
| 3 | 3 | |

Przez 3. dzieląc 3. będzie Quotus 1. raz 3. to 3. pisze się 3. 3. od 3. to 0. w 0. nie można pisać 0. za Qótum.

Przestroga 2ga Jeżeli zaś tylko w Dzielniku Cyfry będą na końcu, to wiele się w Dzielniku Cyfr odcina, tyle liczb, w Liczbie podzielney odcinając, a pośkończoney Dywizyi na boku napisać liczby odcięte; podpisałwszy Dzielnika.

Naprzykład Kupiło się wina 50. beczek za to dałem 14665. Złotych; po czemuż beczka?

| | | |
|---------|-------------|----------------|
| Divisor | Div: | Quotus |
| Dzieln: | Liczba pod: | Wieloraz |
| 5 0 | 1466 5 | 293 <u>15.</u> |
| | 10 | 50. |
| | 46 | |
| | 45 | |
| | 16 | |
| | 15 | |
| | 1. | |

Nayprzód odłączywszy w Dzielniku cyfrę, odłącza się też w liczbie podzielney 5. Przez Dywi.



Diwizora 5. czyniąc Dywizją, będzie Quotus 293 i zostanie się 1. do tego pozostałego 1. dodać odłączone 5. będzie 15. Napisałwszy na boku 15. podpisać 50 na znak że 15. na 50. podzielić się nie może. Więc beczka 1. będzie po Złotych 293. i 15. Złotych jeszcze za 50. Jeżeli chcę 15. te, podzielić na 50. trzeba 15. Złotych redukować na grosze to jest 15. Złotych uczyni 450 groszy; przez 50. Dzielać 450. Quotus będzie 9. to jest groszy 9. więc Beeczka jedna po Złotych 293. i groszy 9.

Sposób 2gi Dzielenia liczb zwłaszcza przy większych.

Przed zaczęciem Dywizji, Dzielnika przez liczby pojedyncze aż do 9. pomnażać, i produkt na przeciw Multiplikatora pisać. Tak pomnożywszy zacząć Dywizją, na doyscie zaś wiele razy Dzielnik znajdzie się, wodciętych liczbach, liczby podzielney; uważać która liczba pomnożona przez pojedyncze, jest nąyblizsza liczbom odciętym i multiplikatora tey liczby napisać na Quotum, coby zaś miał się Dzielnik przez Quotum pomnażać, napisać zamiast tego produktu liczbę tę nąyblizszą. To somo lepiey się objaśni przykładem, który się tu w ma-



tey liczbie podaie, aby się tym lepiej w dywizy
o większych zrozumiało. Np. Mam podzielić
przez 21. 412565.

| Dzielnik
i | Liczba pod: | Quotus |
|----------------|-------------|--------------|
| produkt aż do: | | |
| 1 — 21. | 41,5,265. | 19774 — — 11 |
| 2 — 42. | 21 | 21. |
| 3 — 63. | 205 | |
| 4 — 84. | 189 | |
| 5 — 105. | 162 | |
| 6 — 126. | 147 | |
| 7 — 147. | 156 | |
| 8 — 168. | 147 | |
| 9 — 189. | 95 | |
| | 84 | |
| | 11 | |

Nayprzod od 1. zacząwszy aż do 9. po-
mnażając Dzielnika będzie produkt ten, który
tū na kolumnie drugiej, po lewey stronie wi-
dzisz. Mając tak pomnożony Dzielnik zaczy-
nać Dywizją. 21. Chcę wiedzieć wiele się ra-
zy znayduie w wodciętej liczbie 41. Pa-
trzę która liczba z kolumny po lewey stronie
náybliższa, iest do 41. i widzę że 11wsza 21.
a ponieważ tey liczby 21. iest Multyplikator
1. piszę go za Quotum zamiast tego co bym
miał

miał przez 1. pomnażać Dzielnika, aby pro-
 dukt podpisać, pod liczbą odciętą, podpisując
 liczbę tę, na przeciw ktorey jest 1. to jest sam
 Dzielnik 21. uczyniwszy (jak zwyczajnie)
 subtrakcją 21. od 41. zostanie się 20. ponieważ
 w 20. niemogę brać Dywizora, odłączam w
 liczbie podzielney 5. i dodaję do 20. będzie
 205. Podobnie jak pierwey chcę wiedzieć
 wiele razy 21. znajduie się w 205. patrzę kto-
 ra liczba z kolumn po lewey stronie, jest nay-
 bliższa do 205. i widzę że 189. a ponieważ
 tey liczby jest Multyplikator 9. co mnie ozna-
 cza liniyka —, piszę 9. za Quotum. Za pro-
 dukt Quoty przez Dzielnika, piszę pod 205.
 liczbę na przeciw 9. będącą to jest 189. uczy-
 niwszy subtrakcją zostanie się 16. dodawszy
 z liczby podzielney 2. będzie 162. Potrzebie 21.
 w 162. ponieważ w liczbie poboczney nay-
 bliższa jest liczba 147. piszę za Quotum li-
 czbę 7. Za produkt Quoty przez Dywizora
 piszę pod 162. 147. Uczyniwszy subtrakcją zo-
 stanie się 15. dowawszy z liczby podzielney
 6. będzie 156. Poczwarte 21. w 156. będzie 7.
 ponieważ liczba naybliższa do 156. jest li-
 czba 147, a ma Multyplikatora 7. piszę te 7. za
 Quotum. Za produkt 7. przez Dzielnika piszę



147. uczyniwszy subtrakcją od 156. zostanie się 9. dodając do 9. ostatnią z liczby podzielney będzie 95. Nakoniec 21. w 95. będzie 4. ponieważ liczba 84. naybliża do 95. ma multiplikatora 4. Piszę te 4. za Quotum. Uczyniwszy subtrakcją 84. od 95. zostanie się 11. ponieważ Dzielnika 21. w 11. brać niemożna, wyrazić na boku 11.

21.

3ci Sposób Odprawowania Dywizji przez Tabliczki Nepera.



TABLI.



T A B L I C A

J A N A N E P E R A .

| A. | B. | C. | D. | E. | F. | G. | H. | I. |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 |
| 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 |
| 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |
| 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 |
| 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 |
| 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 | 72 |
| 9 | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 | 63 | 72 | 81 |

Tablicę Pitagorefsową Jan Neper, na więcej ruchomych Tabliczek podzielił, przez które tak moltiplicacyą, iak też Dywizyą z wiel-



wielką łatwością odprawić można. Te tabliczki bydy mogą albo z drzewa, albo zmośiadzu, lub iakiego kolwiek kruszcu.

Te tabliczki powinny bydy tak zrobione, żeby się mogły kolumny odtaczać, np. Kolumna A. od B. albo C. od D. &c.

Niemasz żadney różnicy w tych tabliczkach od Pitagoreſowcy, oprócz tey, że kiedy są w tych krateszkach dwie liczby, to iedną piſze się na górze krateszki, a druga niżej. To zrozumiawszy, masz odprawiania przez nie mulyplikacyi, następujący ſposob.

Przykład. Masz do pomnażania daną liczbę 468. przez 23.

Biorę nayprzod tabliczki D. F. H. ponieważ na wierzchu tych kolumn, ieſt liczba 468. którą mam pomnażać; wzięwszy te tabliczki, układam tym porządkiem, iakim są liczby 468.

Powtore, wziąć tabliczkę A. z liczbami poiedynczemi, i położyć na lewym boku, przy wziętych trzech tabliczkach, tak iak tu widzisz położone tabliczki.



A. D. F. H.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 4 | 6 | 8 |
| 2 | 8 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 2 |
| 4 | 1 | 2 | 3 |
| 5 | 2 | 3 | 4 |
| 6 | 2 | 3 | 4 |
| 7 | 2 | 4 | 5 |
| 8 | 3 | 4 | 6 |
| 9 | 3 | 5 | 7 |

Ná tych tabliczkách ná wierzchu są li-
czby dane do mnożenia 468. Jest także ná
lewym boku tabliczká oznaczająca liczby po-
iedyncze.

Potrzenie. Maiąc tak ułożone tabliczki,
szukay ná tabliczce liczb poiedynczych, 2. i 3.
ponieważ przez 23. masz pomnażać. Znalaz-
szy



szy uważay które są w krataczkach liczby
wzdłuż po liczbie 3. następujące, i znajdziemy

$$\begin{array}{c|c|c} 1 & 1 & 2 \\ 2 & 8 & 4 \end{array}$$
 to jest produkt 12. pomnażając $3 \times 4 = 12$. pomnażając $3 \times 6 = 18$. pomnażając $3 \times 8 = 24$.

Poczwarte. Doday te produktá następującym sposobem: liczbę 4. która jest w ostatniej krataczce ná przeciw 3. nápiśz ná boku. Potym liczbę 2. (która jest po lewej stronie nad 4.) doday do li- 1404. czby ná dole będącey w następującej kratce, to jest do 8, á będzie 10. nápiśz 0 ná boku przy 4, á 1. zostaw. Znowu wzięwszy liczbę w górze nad 8. to jest 1. dodawszy do liczby będącey ná dole w następującej kratce, to jest do 2, á będzie 3. á pozostaly 1, to 4. nápiśz ná boku 4.

Nákoniec wziąć liczbę 1. która jest ná

$$\begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array}$$
 wierzchu 2. ponieważ 12 jest ostatnia kratka, (bo kratki z liczbami pojedynczemi nie powinny się rachować) nápiśać 1. przy liczbach ná boku będących, á masz produkt 1404. to jest produkt pomnażając 468. przez 3.

Teraz zostaje się pomnażać 468. przez drugą



drugą liczbę multiplikatora, to jest przez 2. Zaczym podobnież sobie postępuy. To jest: Na tabliczce liczb pojedynczych znalazzsy li-
bę 2, uważ które są liczby w kratkach, wprost

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2 \end{array} \mid \begin{array}{r} 1 \\ 6 \end{array}$$
 2, będące, a znajdziesz 8. 2 | 6. Doda-
 wayże podobnie iak wyżej, to jest: 6. ná-
 pisz ná boku - - - 936.

Potym 1 á 2 to 3, nápisz ná boku przy
 6. nákoniec 1 á 8, to 9. nápisz przy 3.
 więc 936, jest produkt pomnażając $2 \times 468 =$
 936. Znaczek X znaczy pomnażanie iedney
 liczby przez 2gą. Znaczek = znaczy równość
 liczb.

Masz więc dwa produktá, ieden z trzech
 1404, á drugi z dwóch 936. doday to dwa
 produktá.

$$\begin{array}{r} 1404. \\ 936. \\ \hline 2340. \end{array}$$

Będzie Produkt 10764.

To jest $23 \times 468 = 10764$. Dla tego zaś
 liczba 936. podpisuje się tak, że ostatnia liczba
 6. jest pod 0, á nie pod 4, ponieważ 936, jest
 produkt 2. przez 468, á liczba 2. w Multi-
 katorze 23 oznacza dziesiątki.

Przeſtrogá. W tabliczkach przepisanym
 sposobem ułożonych, ná to pamiętać potrzeba,
 iż w dodawaniu produktow, które są w kra-
 tecz-



teczkach, trzeba zacząć od ostatnicy, i na dole będącą liczbę napisać *nayprzod*, a *potym* liczbę dodać na wierzchu będącą, do liczby będącey na dole w inſzey kratce, tak iak się czyniło w danym przykładzie.

S P O S O B

Odprawiania Dywizyi przez tęż
Tablicę.

Nayprzod liczbę mającą się dzielić, i dzielnika napisz zwyczajnym sposobem, iak się pisze do Dywizyi, to iest: mając dzielić 264810: przez 42. piszę.

| Dzielnik | Liczba podz: | Quotus.
Wieloraz. |
|----------|---|----------------------|
| 42 | <div> <div>264, 8, 10</div> <div>252</div> <hr/> <div>128,</div> <div>126</div> <hr/> <div>210</div> <div>210</div> <hr/> <div>000</div> </div> | 6305. |

Ponieważ wziąć tabliczki które na wierzchu mają liczbę oznaczającą Dzielnika, to

iest



ieść tabliczki D B. przystaw tabliczkę A. z
liczbami pojedynczemi *idk pierwej.*

A. D. B.

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 4 | 2 |
| 2 | 8 | 4 |
| 3 | 1 | 6 |
| | 2 | |
| 4 | 1 | 8 |
| | 6 | |
| 5 | 2 | 1 |
| | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 1 |
| | 4 | 2 |
| 7 | 2 | 1 |
| | 8 | 4 |
| 8 | 3 | 1 |
| | 2 | 6 |
| 9 | 3 | 1 |
| | 6 | 8 |

Przeſtroga. Ten ſpo-
sob dzielenia liczb takiż
ieſt, iak i 2gi ſpoſob. Po-
nieważ liczby w kratkach
będące oznaczają produktą
Dzielnika, pomnożonego
przez 1. 2. 3. aż do 9.
Zaczym podobnież trzeba
poſtępować, iak w dru-
gim danym ſpoſobie.

To ieſt:

Odłączam w liczbie má-
iącey ſię dzielić 264. U-
ważam ná tabliczkach,
która liczba ieſt naybliż-
ſza do liczby odłączoney
264. i widzę że liczba

w krateczkach będąca ná przeciw 6. to ieſt
2 1

4 2 czyli 252. więc za *Quotum* piſzę
liczbę 6. Podpiſnię 252, pod liczbami odłą-
czonemi, i uczyniwszy Subtrakcyą, zoſtanie
ſię 12, ponieważ w 12. Dzielnika brać niemo-



gę; dodaię 8, z liczby podzielney, á będzie 128. Uważam znowu która iest liczba naybliſza w kratkach do liczby 128, i widzę że

liczba ná przeciw 3. będąca to iest 2 ¹ 6. 126, więc 3 piſzę za *Quotum*. Podpiſuię 126, pod 128, á zostanie ſię 2. dodaię do tych 2, 1, z liczby podzielney, ponieważ ieſzcze nie-mogę dzielić 42 w 21, zączym za *Quotum* piſzę 0. Dodaię ná koniec do 21 oſtatnią liczbę z liczby podzielney, á będzie 210. Uważam która iest naybliſza liczba, i widzę że

liczba ná przeciw 5. będąca, to iest 0 ² | 1 0 czyli 210. więc za *Quotum* piſzę 5, 210 podpiſawszy pod 210, nic ſię nie zostanie. Więc cały *Quotus* będzie 6305. Dzieląc 264810, przez 42.

Przeſtrogá. Liczby w kratkach będące tak trzeba brać, iak ſię mowiło w ſpoſobie multiplikacyi, to iest: aby liczba w kratce będąca ná górze, dodawała ſię do liczby będącey w przyległej kratce ná dole.

Przeſtrogá 2ga. Lube ten ſpoſob z razu będzie ſię zdawał ſiá potrzebuący uwagi, ále wezwyczaiwszy nád wszystkie inne łatwieyſzy i prędſzy ſtanie ſię, o czym ſię z doſwiadczenia upewnia.

ROZ-



ROZDZIAŁ XII.

O

Doświadczeniu Dywizyi i Multiplikacyi.

Sposobow doświadczenia Dywizyi i Multiplikacyi (oprocż innych) 4. byđ może.

Sposób pierwszy. Doświadczenia Multiplikacyi.

Podzielić produkt przez Multiplikatora, a byđ powinna za Quotum Liczba więkfsza, czyli liczba do mnożenia dana.

Naprzykład Powątpiwasz, czy 32 Czerw: Złote po 18. Złotych r. wynosi Złotych 576.

| | |
|-------------------------|------|
| Napisz: Liczba więkfsza | 32. |
| Multiplikator | 18. |
| Produkt | 576. |

Dzielić trzeba produkt przez Multiplikatora, aby wyszła Liczba więkfsza.

| Dzielnik
Multiplikator | Liczba pod:
Produkt | Quotus
Liczba więkfsza |
|---------------------------|------------------------|---------------------------|
| 18 | 57, 6
54 | 32 |
| | 36
36 | |
| | 0. | |

Ponie-

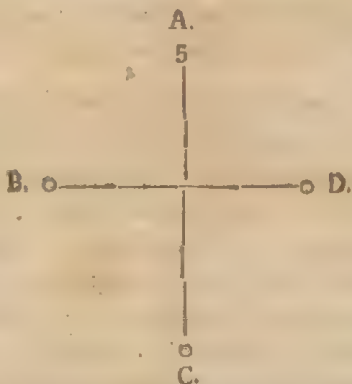
Ponieważ tu za *Quotum* wyszła liczba wiekfsza, znak iest dobrze odprawioney *Multiplicacyi*.

(*Pierwszy sposob doświadczenia Dywizyi.*) Przez Dzielnika pomnażać *Quotum*, iezeli za produkt wyidzie Liczba podzielna, dobrze uczyniona Dywizja, tak w tym przykladzie pomnażając Dzielnika, 18. przez *Quotum* 32. będzie produkt Liczba podzielna 576.

Zaczym Doświadczenie *multiplicacyi* iest przez Dywizją, a Dywizyi przez *multiplicacyą*, według powszechnego *Arytmetykow* axioma *destruit Multiplicatio, quod fecit Diviso, Et restaurat divisio quod destruxit multiplicatio.*

2gi Sposob. Doświadczenia, *Multiplika*: przez wyrzucenie liczby 9. *Nayprzod* wynieść 9. z *Liczb* wiekfszey a liczbę pozostałą nád 9. pisać na wierzchu liniyki. *Potore* wyrzucić 9. z liczby mnieyszey, i pozostałą resztę położyć na końcu teyże liniyki. *Potrzenie* pomnażać, iedną przez drugą liczbę które są napisane na wierzchu i nádole, a produkt powyrzucenia z niego (iezeli można) liczby 9. napisać na początku liniyki po lewey; będącey stronie. *Nakoniec* w *Produkcie* generalnym powyrzucawszy 9. iezeli reszta zostanie się równa po prawey

prawey stronie, inka iest po lewey znak iest
dobrej multiplykacyi.



Ná doświadczenie tym sposobem czy po-
mnażając 32. przez 18. uczyci 576. *Nayprzód*
wyrzucam 9. z liczby więkſzey to iest 3. á 2.
to 5. poniewaſ nie mogę z 5. wyrzucić 9.
piſzę 5. ná wierzchu krzyſa A 5. *Powtore*
wyrzucam 9. z liczby mnieyſzey, to iest z 18. 1.
a 8. to 9 wyrzuciwszy 9. zoſtanie ſię 0 piſzę 0 ná
końcu linyki C. 0. *Potrzenie* pomnaſam przez
0. liczbę 5. będzie 0. piſzę 0. ná początku
liniy B. 0. *Nakoniec* wyrzucam 9. z produktu
576. po wyrzuceniu 9. zoſtanie ſię 0. piſzę ná
końcu linyki D. 0. poniewaſ ná początku i

F końcu



końcu linyki B. i D. są $\circ \circ$, to jest B. \circ D. \circ
znak dobrej Multyplikacyi.

2gi Sposob Doswiadczenia Dywizyi podobnymże sposobem wyrzucając 9.

W Dywizyi *Nayprzod* trzeba wyrzucać 9. w Dzielniku; i pisać resztę na wierzchu linyki. *Powtore* wyrzucić 9. z *Quotum*, a resztę napisać na końcu teyże linyki. *Potrzenie* te liczby które są na wierzchu i na dole pomnażać, a produkt po wyrzuceniu 9. napisać na początku poprzeczney linii, *Nakoniec* jeżeli po wyrzuceniu 9. z liczby podzielney, jednakowa się zostanie liczba (która się ma pisać na końcu poprzeczney linii) dobrze będzie odprawiona Dywizja iako można w danych doświadczać przykładach.

Przeſtroga Kiedy w Dywizyi zostanie się taka reszta, która niemogła już być podzielona przez Dzielnika, to doświadczać tym sposobem Dywizyi, trzeba dodać do liczby tey która ma się pisać na początku linyki poprzeczney.

Naprzykład Dzielać 26. przez 7. będzie za *Quotum* 3. i jeszcze 5.

, Dziel.

33

| Dzielnik. | Licz: podz: | Quotus. |
|-----------|---|---|
| 7 | $\begin{array}{r} 26 \\ 21 \\ \hline 5 \end{array}$ | $\begin{array}{r} 3 \cdot 5 \\ 7 \end{array}$ |

Tym sposobem doświadczając; z Dzielnika, nie może się wyrzucić 9. pisać 7. na wierzchu linii. 7
Powtore, ponieważ w *Quocie* 8 — 8
 niemożna wyrzucić 9. pisać 3. na końcu teyże linyki. 3
Potrzącie przez 3. pomnażając 7. będzie 21. wyrzucić 9. będzie 3, te 3
 powinny się pisać na początku poprzeczney linyki, a ponieważ zostało się 5. z Dywizyi, dodać do 3 a będzie 8, pisać 8. Na koniec w liczbie podzielney wyrzucić 9 zostanie się 8.

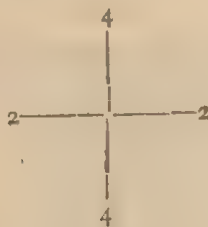
Sposob 3ci doświadczania Multyplikacyi przez wyrzucenie liczby 7.

Tym sposobem trzeba wyrzucać 7 iakim w Addycyi, z tych zaś liczb z których i 9. *Nayprzod* z liczby większey, *potym* mniejszey, *nakoniec* z produktu. Jako w danym pierwszym przykładzie doświadczyc możesz. Wyrzuciwszy 7 z 32 będzie 4. *Powtore* wyrzuciwszy z 18, będzie 4. *Potrzącie*, Po-

F 2
mna.



mnażając 4 przez 4 będzie 16, a wyrzuciwszy z 16 7 będzie 2. Na koniec wyrzuciwszy z 576 będzie 2.



Podobniez wyrzucając i z Dywizyi 7. *Nayprzod* z Dzielnika. *Potym* z Quotum. *Potrzebie* przez siebie te liczby pomnażać. *Na koniec* wyrzucac 7 z produktu, a powinny bydz rowne liczby na początku i końcu linijki poprzeczney.

ROZDZIAŁ XIII.

o Dywizyi liczb różnego Gatunku.

Różny gatunek może być albo wliczbie podzielney tylko, albo tylko w Dzielniku, albo w Dzielniku i Liczbie podzielney.

Nayprzod. Jeżeli różny gatunek będzie wliczbie podzielney, to *nayprzod* przez Dzielnika



nika dzielić gatunek najwyższy, jeżeli zaś będzie reszta iaka z najwyższego gatunku, to ją redukować na niższy gatunek, i złączywszy z niższym dzielić, i gdyby znowu się iaka została reszta, to podobnież na niższy jeszcze redukować gatunek.

Náprzykład na 5 podzielić 18 Czerw: Złot: Złotych 7. i groszy 5.

| Dzielnik | Liczba podzielna. | | | Quotus. | | | |
|----------|-------------------|-------------|-----------|-----------------|-------------|--------|--|
| | Czw:Złt: Grosz: | Złt: Grosz: | Grosz: | Czw:Złt: Grosz: | Złt: Grosz: | Grosz: | |
| 5 | 18 | 7 | 5 | 3 | 12 | 7 | |
| | <u>15</u> | <u>54</u> | <u>30</u> | | | | |
| | 3 | 61 | 35 | | | | |

W tym przykładzie podzieliwszy najprzód 18 przez 5 będzie Quotus 3. i po uczynioney subtrakcyi zostanie się 3. ponieważ 5 w 3 brać niemożna, Redukuję te 3. Czerw: Złt: na Złote, a będzie 54, dodaję 7 złotych które są w liczbie podzielney, a będzie 61. Złot: te 61 podzieliwszy przez 5, będzie Quotus 12 i zostanie się 1 złoty; Ten złoty redukuję na grosze, będzie 30, dodaję 5 które są w liczbie podzielney, będzie 35. Na koniec 35 podzieliwszy przez 5, będzie Quo-

tus



tns groszy 7. Więc cały Quotus będzie
Czerw:Złt: 3. Złot: 12. gr: 7. dla każdego
z pięciu.

Przeftrogá. Gdy naywyższy gatunek
mniejszy będzie od Dzielnika, tedy redukuje
się wprzód na niższy gatunek.

Powtore, jeżeli Dzielnik będzie miał w
sobie kilka gatunkow, to trzeba go nayprzód
zredukować na nayniższy gatunek, zreduko-
wawszy przez Dzielniká, liczbę podzielną
dzielić.

Przykład, zá 5. garcy winá i kwartę,
dało się złotych 168. poczemuz garniec?

Ponieważ w Dzielniku są garce i kwarty,
redukuje garcy na kwarty, á będzie 20 kwart,
do których przydawszy iedną kwartę, będzie
21. 168 dzieląc przez 21, będzie Quotus 8.
Więc kwartá po Złot: 8, á zatym garniec po
Złot: 32.

| Dzielnik | Liczba podze | Quotus. |
|----------|--------------|---------|
| 21 | 168 | 8 |

Przeftrogá. Gdyby summa w liczbie po-
dzielney mnieysza była od Dzielnika zredu-
kowanego na mnieyszy gatunek, to i liczbę
podziel-



podzielną trzeba na mniejszy gatunek redukować.

Przykład. Za Płotna łokci 7. i ćwierci 2. dano Złot: 20. Redukując łokcie na ćwiercie i dodawszy 2, będzie 30. Zaczynam przez 30 należałoby dzielić 20. więc trzeba pierwey redukować 20 Złot: na grosze, a będzie groszy 600, dopiero dzielić przez 30. a będzie Wieloraz 20.

| Dzielnik | Liczba podz. | Wieloraz. |
|----------|--------------|-----------|
| 30 | 600 | 20. |

Zaczynam Cwierć przypada po groszy 20 łokieć więc groszy 80. czyli Złot: 2. i gr: 20.

Potrzebie. Jeżeli tak w liczbie podzielney iako i w Dzielniku będą różne gatunki. To tak dzielnik iako też i liczbą podzielną na najmniejszy zredukować gatunek, tąż przez dzielniką, dzielić liczbę podzielną.

Przykład. Za Kamień Cukru Funtow 2. i Cwierć 1. dało się Złotyeh 38. groszy 15. po czemuż funt?

Redukuję nayprzod kámiień na. funty, będzie 24, dodaię dwa funty, będzie 26. Reduku-



dukuję funty na ćwiercie będzie 104, doda-
wszy 1 ćwierć, będzie 105. Więc już jest
Dzielnik 105. *Powtore* redukuję 38. złotych
na grosze będzie 1140, dodaję 15 groszy, bę-
dzie 1155 groszy. Więc liczba podzielna bę-
dzie 1155. Dzieląc na koniec 1155 przez 105
będzie *Quotus* 11 groszy. Więc ćwierć po
groszy 11, zaczynam funt po groszy 44, czyli
po Złotemu i groszy 14.

| Dzielnik | Liczba podz: | Wieloraz. |
|----------|--|-----------|
| 105 | $ \begin{array}{r} 115, 5, \\ \underline{105} \\ 105 \\ \underline{105} \\ 105 \\ \underline{105} \\ 000 \end{array} $ | 11 |

Pytania ciekawe które się przez
tę Część Arytmetyki dochodzą masz
położone na końcu.



C Z Ę Ś C II. ⁸⁹

Frakciach czyli liczbach łamanych.

R O Z D Z I A Ł I.

Frakcja lub Minucia, jest część rzeczy iakiey, przez więcey części innych podzielona, albo częstokroć ostatek Dywizyi. Tak *Np.* $\frac{2}{4}$ znaczy że rzeczy iakiey, daymy

godziny na cztery podzieloney, dwie już części upłynęło. Tak też podobnie, mając $\frac{2}{4}$ jednego złotego znaczy że Złoty podzieliwszy na 4. części, czyli osmaki bierze się 2. *Zaczynam powszechnie mówiąc.* Jeżeli iaka rzecz będzie podzielona, na mnieysze części, liczba pod linią będącą, okazuje na wiele się części. rzecz dzieli, liczba nad linią, oznacza wiele się takowych części bierze.

Liczba nad linią zowie się Licznik, *Numerator*. Liczba pod linią zowie się mianownik *Denominator*. Tak w Frakcy $\frac{2}{3}$ Złotego, liczba 3. Mianownik, wymienia że Złoty na trzy się dzieli części, czyli gro: 10.
liczba



liczba 2. Licznik, w skazaniu że się biorą dwie części takowe, to jest grosz 20.

Powtórę Ażeby Frakcja prawdziwa była trzeba koniecznie, ażeby Denominator był większy, nad Numeratora. Bo jeżeli będzie większy Numerator to więcej wyniesie niż

rzecz całkowita, która się dzieli $Np.$ mając $\frac{4}{3}$ Jednego grosza, mam więcej niż grosz, bo mam i trzy części to jest 3 szelągi czyli grosz, i jeszcze jedną część ze trzech czyli szeląg. zatem mam 4. szelągi. Jeżeli zaś Numerator będzie równy Denominatorowi, to też nieprawdziwa będzie Frakcja, bo wyniesie się

rzecz całkowitą. $Np.$ mając $\frac{4}{4}$ Złotego, mam cztery części Złotego, na które części dzielę, zatem mam Złoty 1.

Prześtroga Znaków $= \ast - X$ używać będziemy dla uniknięcia przydłuższego rachowania. Znak $=$ znaczy równość liczby jednej względem drugiej. $Np.$ $5 = 5$. Znaczy że liczba przed linijkami jest równa liczbie za linią będącą. Znak \ast znaczy dodawanie. Tak: $2 \ast 3 \ast 7 = 12$. To jest 2 a 3 a 7. to uczyni 12. Znak $-$ znaczy subtrakcją $6 - 2$



= 4. Ze od 6. odjąwszy 2. zostanie się 4.
Znak X. oznacza moltiplicacją tak 3 X.

4. = 12. Trzy moltiplikując przez 4.
uczyni 12. Znak Dywizyi oznaczać się może

przez frakcją $\frac{6}{2} = 3$ Numerator 6. liczbą

podzielną, a Denominator 2. wyraża Dzielnika,
to jest 6. podzieliwszy przez 2. uczyni = 3.

Przecie Jeżeli będzie wiele frakcyi nie łatwo
poznać która z nich większa albo mnieysza, chy-
ba że jednego Numeratora albo Denom: mieć będą
tak $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{7}$ trudno poznać, która z nich wię-

ksza albo mnieysza. Jeżeli zaś w Frakciach
będzie ieden Numerator, ta jest większa w
ktorey mnieyszy Denominator, tak $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ wię-

ksza jest $\frac{1}{2}$ niż $\frac{1}{4}$. bo daymy to, niech te frakcie
będą Złotego, zaczym $\frac{1}{2}$ wynie się groszy

$\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ wyniesie groszy 10. Jeżeli Fra-
kcie będą miały iednego Denominatora, ta
jest większa, która większego ma Numeratora.

2.
tak $\frac{2}{3}$ Złotego, większa jest frakcia bo wy-
nie-



I.

nieście groszy 20. niż ta $\frac{3}{4}$. bo wynie się gro: 10.

Poczwarte Wałor Frakcyj nieumnieysza się
kiedy *Numerator* i *Denominator* przez iedną-
kową liczbę albo się pomnażają albo dzielą.

I.

Tak $\frac{2}{4}$. Numeratora i Denominatora pomnażając,

2.

przez 2. będzie $\frac{4}{4}$. atż tyle wynie się

$\frac{1}{2}$. co i $\frac{2}{4}$. Dla lepszego objaśnienia daymy,
 $\frac{2}{4}$ że to są frakcie Złotego, ten co

I.

ma $\frac{1}{2}$. ma 15. groszy, tak też ten co ma

2.

$\frac{2}{4}$. ma 15. groszy. Podobnież iedno to iest

$\frac{3}{6}$. co i

6.

3.

12.

bo ta frakcia $\frac{3}{6}$. pomnaża się

przez 2. $\frac{2 \times 3}{2 \times 6} = \frac{6}{12}$

Toż się samo ma rozumieć, kiedy frakcia
przez iedną iaką liczbę dzieli się, tak w tey

4.

frakcyj $\frac{4}{8}$. Dzieląc *Numeratora* i *Denominatora*

2.

np. przez 2. będzie $\frac{2}{4}$. Więc tyle wynie się



$\frac{4}{8}$ co i $\frac{2}{4}$ Zgad się wnosi, że bardzo jest
wiele Frakcyj iednego waloru,
choć się te Frakcie nie iednakowo wyrażają.

ROZDZIAŁ II.

O

Redukowaniu. Frakcyj.

Redukowanie Frakcyj, jest różne wyrażenie i przemienianie ich, dla łatwiejszego odprawienia innych Operacyj.

Pierwszy sposób. Jak redukować liczby całkowite na Frakcie?

Każda liczba całkowita przez Frakcję wyrażać się może, kiedy za *Numeratora* wyrazi się liczba całkowita, a za *Denominatora* iedność. Tak liczba 4. wyrazić się może przez

frakcją, takim sposobem: $\frac{4}{1}$ a walor jest iednakowy bo 1. niedzieli.

2gi Sposób. Jak redukować liczby całkowite do danego iakiego kolwiek Denominatora?
Trzeba pomnażać liczbę całkowitą, przez danego Denominatora, a Produkt z tych dwu liczb



Liczb będzie *Numeratorem* frakcyi. Tak np. chcę aby ta liczba całkowita 3. była wyrażona przez frakcją ktoreyby *Denominator* był 4. Pomnażam 3. przez 4. będzie 12. więc będzie

$\frac{12}{4}$ Co jedno uczyni iak liczba całkowita 3. bo 12 przez 4. podzieliwszy będzie 3.

3ci sposob. Jak liczbę całkowitą i Frakcją redukowac do iedney Frakcyi? Pomnażać liczbę całkowitą przez *Denominatora* Frakcyi, a do produktu dodać liczbę *Numeratora* frakcyi. Tak

nap: $3 \frac{1}{2}$ Chcąc redukowac na iedną frakcją, pomnaża się 3. przez 2. będzie 6 dodawszy *Numeratora* frakcyi 1. będzie 7. Zaczynam $3 \frac{1}{2} = \frac{7}{2}$ Takteż $6 \frac{3}{4} = \frac{27}{4}$ Ponieważ 7.

$\frac{1}{2} = \frac{7}{2}$ Takteż $6 \frac{3}{4} = \frac{27}{4}$ Ponieważ 7.

przez 2. podzieliwszy będzie $3 \frac{1}{2}$ A 27 po-

podzieliwszy przez 4. będzie $6 \frac{3}{4}$

4ty sposob. Jak dane Frakcie do iednego *Denominatora* redukowac bez przemienienia walu-
loru

Pomnażać *Numeratora* i *Denominatora* każdej frakcyi,



frakciy, przez Denominatora innych *Np.* z redukować $\frac{1}{2}$ i $\frac{3}{4}$ do jednego *Denominatora*.

Nayprzod przez *Dominatora* iwszey frakciy to iest 2. pomnażając drugą frakcją, będzie

$\frac{2 \times 3}{2 \times 4} = \frac{6}{8}$ Potym przez *Denominatora* drugiey frakciy, to iest 4. pomnażając pierwszą

frakcją, będzie $\frac{4 \times 1}{4 \times 2} = \frac{4}{8}$. Zaczym fra-

kcyę $\frac{1}{2}$ i $\frac{3}{4}$ zámieniają się w $\frac{4}{8}$ i $\frac{6}{8}$ jednego waloru.

Podobnymże sposobem frakcie $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{3}{4}$.

Zámieniają się w Frakcie tegoż waloru.

$\frac{56}{84}$, $\frac{60}{84}$, $\frac{63}{84}$ Takim sposobem: *Nayprzod*, ca-

ła frakcia $\frac{2}{3}$ pomnaża się przez innych *Denominatorow*, to iest $\frac{2 \times 7 \times 4}{3 \times 7 \times 4} = \frac{56}{84}$ Zaczym w wszystkie *Denominatory* bydź powinny 84.

Penieważ biorąc znówu drugą frakcją $\frac{5}{7}$ pomna-



mnazając całą, przez *Denominator* to jest

$$\frac{5}{7} \times 3 \times 4 = \frac{60}{84} \quad \text{Nakoniec} \quad \frac{3}{4} \text{ pomnazając po-}$$

$$\text{dobniez} \quad \frac{3}{4} \times 3 \times 7 = \frac{63}{84} \quad \text{Zaczynam zamiast}$$

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{7} \cdot \frac{3}{4} \text{ będą frakcye jednegoz Denomina-}$$

$$\text{tora} \quad \frac{60}{84} \cdot \frac{60}{84} \cdot \frac{63}{84} \text{ i jednegoz waloru, dla tego}$$

że się te wszystkie frakcie, przez iedną li-
czbę pomnazaly się, iako się pokazało wyżej.

Tymże samym sposobem Frakcie redukować się mogą do iednegoz Numeratora, to jest kiedy cała frakcia, będzie pomnożona przez Numeratorow innych frakciy *Np.* Fra-

$$\text{kie pomienione} \quad \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{7} \cdot \frac{3}{4} \text{ mogą bydź}$$

$$\text{z redukowane tak} \quad \frac{30}{45} \cdot \frac{30}{42} \cdot \frac{30}{40} \quad \text{Nayrzod}$$

$$\frac{2}{3} \times \frac{5}{7} \times \frac{3}{4} = \frac{30}{45} \quad \text{Potym} \quad \frac{5}{7} \times \frac{2}{2} \times \frac{3}{3} = \frac{30}{42}$$

$$\text{Nakoniec} \quad \frac{3}{4} \times \frac{5}{5} \times \frac{2}{2} = \frac{30}{40}$$

Przeſtroga Przez ten sposób dochodziemy, waloru Frakciy tak chcąc wiedzieć wiele u-
czyni

czyni $\frac{2}{3}$ jednego Złotego. *Nayprzód redukować tę frakcją do denom: 30. ponieważ Złot: 1 = 30. Pomnażam 2. przez danego Denominatora 30. będzie 60. podzieliwszy 60 przez 3. będzie 20. podpisać danego Denominatora będzie $\frac{20}{30}$. zatym $\frac{2}{3} = \frac{20}{30}$ Ponieważ zaś Numerator oznacza wiele części biore; więc 20 będzie znaczyło, że 20 groszy mam, mając $\frac{2}{3}$ czyli $\frac{20}{30}$.*

Sposob. Jak Frakcie do najmniejszych Terminow redukować, nieodmieniając nic walewu ich.

Nayprzód kiedy Numerator jest większy nad Denominatora podzielić go przez Denominatora tak $\frac{12}{4}$ redukuje się na 3, to jest $\frac{12}{4} = 3$ Podobniez Frakcyą $\frac{8}{3}$ redukuje się na 2. i $\frac{2}{3}$ czyli $\frac{8}{3} = 2 \frac{2}{3}$ To jest przez Denom: 3 podzieliwszy będzie 2, i zostanie się 2, które 2 że się na 3 powinny dzielić, pisze się $\frac{2}{3}$.



Powtore. Uważać czy Numerator i Denominator niemogą się podzielić przez jaką liczbę, jeżeli można podzielić w ten czas w mniejszych terminach, będzie frakcyja iednego

go waloru, tak Frakcyja $\frac{12}{21}$ może się zredukować na frakcyję, dzieląc Num: i Denom: przez 3 a będzie $\frac{4}{7}$ czyli $\frac{12}{21} = \frac{4}{7}$.

Przeftroga. Liczbą równa jest podzielna przez 2, tak np. $\frac{128}{432}$ może się podzielić przez

2, aż do 27, ponieważ w Nominatorze jest liczbą równa, to jest 8, a w Denom: 2. Zaczynamy dzielić przez 2 Nominatora, i Denom:

będzie $\frac{64}{216}$ potym tę frakcyję dzieląc przez 2,

będzie $\frac{32}{108}$ znowu przez 2 dzieląc, będzie $\frac{16}{54}$

podobnież tę frakcyję przez 2 dzieląc będzie $\frac{8}{27}$

tę ostatnią frakcyja ponieważ już przez 2 nie może się dzielić, jest w najmniejszych terminach wyrażona. Zaczynamy (dla przyczy-

ny

ny że frakcie przez równą liczbę podzielone
nieutracaia waloru) będzie $\frac{8}{27} = \frac{128}{432}$

Przeſtroga 2ga. Każda liczba, mająca na
końcu 5, albo 10, może się bez reszty przez
5, albo 10, podzielić, tak frakcyę $\frac{200}{300}$ można
redukować nayprzod na $\frac{20}{30}$ potym na $\frac{2}{3}$ więc
 $\frac{2}{3} = \frac{200}{300}$ Kiedy zaś będzie liczba miała na
końcu 5, to ieſt podzielna przez 5, tak $\frac{45}{85}$
będzie $\frac{9}{17}$.

Przeſtroga 3cia. Liczby te, które
proſtym dodaniem czynią produkt trzech, mo-
gą się podzielić przez 3, tak $\frac{288}{351}$ biorąc nay-
przod Numeratora 2 a 8 to 10, a 8 to 18, 18
ieſt produkt 3 przez 6. Potym biorąc Deno-
minatora 3 a 5 to 8, a 1 to 9. 9 ieſt produkt
3 przez 3. Zaczynam daną frakcyę dzieląc przez
3 będzie nayprzod $\frac{96}{117}$ potym $\frac{32}{39}$.

Spoſob. Jak wynaydować naywiększego
G 2 Dziął-



Dzielnika przez który mogą się podzielić liczby dwie dane. *Npr:* Tych dwóch liczb

$\frac{91}{294}$ chcąc znaleźć Dzielniká wspólnego.

Dzielię najprzód 294 przez 91, zostanie się 21, (ponieważ na wielorazy, czyli Quotum nie trzeba uważać.) *Powtórę* dzielię 91, przez 21, (podobnie opuściwszy Quotum) zostanie się 7. *Potrzedę*, 21 podzieliwszy przez 7 nic się nie zostaje, więc ostatni Dzielnik to jest 7 jest Dzielnik wspólny obydwóch liczb.

Frakcja. Dziel: 1.

Liczba 1wsza $\frac{91}{294}$ 91 | 294 | 3
Liczba 2ga. 294

Dziel: 2gi 21 | 91 | 4

Dziel: 3ci 7 | 21 | 3
0

1. Dzielimyś albowiem 91, przez 7. będzie Quotus 13. Dzieląc znowu 294, przez 7. będzie

Quotus 42. zaczynam frakcyę $\frac{91}{294}$ jest $= \frac{13}{42}$ ponieważ Numerator i Denominator przez jednakową liczbę to jest przez 7. podzielony jest.

Prze-



Przestroga. Jeżeli pomienionym sposobem dzieląc zostanie się *x*. znak jest, że te dwie liczby niemogą mieć powszechnego Dzielnika, zatym nazywają się *incommensurabiles*, czyli niezmierzyste.

Przykład. Znaleść powszechnego Dzielnika tych dwóch liczb A . 49

B. 134

A. B.

Dziękę B. przez A. 49 | 134 | 2
będzie : : : : | 98 |

| | | | |
|-------------------|-------|-------|--|
| Dziękuję znowu A. | C. 36 | A. 49 | |
| przez resztę C. | | 36 | |

| | | | |
|--------------------------|------|----------------|---|
| Dzięk C. przez refztę D. | D 13 | C.
36
26 | 2 |
|--------------------------|------|----------------|---|

| | | | | | |
|--------------------|---|---|-------|----------------|---|
| Dziękę D, przez E. | - | - | E. 10 | D.
13
10 | r |
|--------------------|---|---|-------|----------------|---|

Dziękę E. przez F. będzie - $\frac{F}{3} \frac{10}{9} \frac{3}{1}$
G. I

Ponieważ te dwie liczby dzieląc A. i B. zostało się na końcu G. r. te dwie liczby nie mają wspólnego Dzielnika, zatem według przestrogi są niezmierzyste *incommensurabiles*.

Prze-



Prześrodek. Liczba każda raz się dzieli, przez siebie samą, tak 5 może się raz przez siebie dzielić, $5 \mid 5 \mid 1$. Zaczynam zażyta być może, za wspólnego dzielnika, liczb dwóch

danych tak $\frac{5}{15}$ mogą się podzielić przez 5, bo 5 podzieliwszy przez 5 będzie 1, 15 podzieliwszy przez 5 będzie 3, zaczynam $\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$.

ROZDZIAŁ III.

O

Addycyi Liczb Łamanych.

Sposób dodawania Frakcyi jest, ażeby frakcie jeżeli nie mają iednego Denominatora, pierwey były zredukowane do iednego Den.

Npr: Mam $\frac{1}{2}$ i $\frac{1}{3}$ iednego złotego, chce je dodać. *Nayprzód* te dwie Frakcie, redukuje

do iednego Denom: a będzie $\frac{3}{6}$ $\frac{2}{6}$. Potym dodaję Numeratory, a będzie 3 a 2, to 5, piszę 5 za Numeratora, a podpisuję Denomin: wspólnego $\frac{5}{6}$ zaczynam $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$. Ze

tylę wyniesie $\frac{5}{6}$ co i dwie Frakcie do addycyi



cyi dane $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ tak się obiaśnia: Kiedy

mam najprzod $\frac{1}{2}$ złotego mam groszy - 15
Kiedy mam trzecią część złotego to jest

$\frac{1}{3}$ mam - - - - - 10 groszy.
Zaczym, 15 a 10 uczyni - - 25 groszy.

Tyleż uczyni pięć części z sześciu, to jest $\frac{5}{6}$
Bo złoty podzieliwszy na 6. części, będą
te części groszy 5, kiedy się bierze pięć ra-
zy pięć, bierze się 25.

Przykład 2gi. Miał $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ Sita
uczyni? Najprzod się redukuje do iednego

Denominatora, a będzie $\frac{16}{24}$ $\frac{12}{24}$ $\frac{18}{24}$ a zbie-

rając Numeratorow będzie $\frac{46}{24}$ a redukując do
najmniejszych terminow, to jest dzieląc 46
przez 24, będzie $1 \frac{11}{12}$.

Powtore. Jeżeli będą przy Frakciach li-
czby całkowite, wprzod ie dodać, a potem
Frakcie. Tak $4 \frac{1}{2} + 2 \frac{1}{3}$ Zbierając naj-
przod liczby całkowite, będzie 4 a 2 to 6.
Po-



Potym z Redukowawszy frakcie do iednego Denominatora, i dodawszy Numeratorow będzie

$$\frac{5}{6} \text{ Więc } 4 \frac{1}{2} + 2 \frac{1}{3} = 6 \frac{5}{6}$$

Doświadczenie Addycyi iest przez subtrakcją, odciągawszy od summy iedną frakcją z danych, to druga się zostać powinna. Tak na doświadczenie czy $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ uczyni $\frac{5}{6}$ redukuję według reguły subtrakcyi, do iednego Denomin: $\frac{2}{6} \frac{3}{6}$ odciągam z tych iedną frakcją np: $\frac{3}{6}$ od $\frac{5}{6}$ zostanie się druga frakcja $\frac{2}{6}$.

Przeftrogá. Jeżeli będzie wiele frakcyi do addycyi, to odciągawszy iedną od summy, powinna się zostać reszta równa summie innych frakcyi, które się nie odciągają. Podobnymże sposobem, iak w doświadczeniu Addycyi liczb całkowitych.

ROZDZIAŁ IV. o Subtrakcyi Liczb Łamanych.

Frakcie te które się mają odciągać, zredukować pierwey do iednego Denominatora, zredu-



zredukowawszy uczynić frakcyą, mnieyszego Numeratora od większego, a pod resztą, podpisać wspólnego Denominatora. *Np:* Miałem

$\frac{2}{3}$ wydałem $\frac{1}{4}$ siła mi się zostanie? Redu-

kując do iednego Denominatora będzie $\frac{3}{12}$

$\frac{8}{12}$. Potym odciągnawszy 3 od 8, zostanie się 5, piszę 5 za Numeratora, a podpisuję 12 czyli $\frac{5}{12}$.

Pewore. Jeżeli Frakcye będą z liczbami całkowitemi, to całkowite od siebie odciągnać pierwey; a potym Frakcye. Tak mia-

wszy 4 $\frac{3}{4}$ a wydawszy 3 $\frac{1}{2}$ siła się zostanie.

Nayprzod 3 od 4, zostanie się 1. Potym redukując frakcye do iednego Denom: a będzie $\frac{6}{8}$ $\frac{4}{8}$. Odciągnawszy 4 od 6 będzie $\frac{2}{8}$ a redukując na mnieysze terminy, czyli dzieląc

przez 2 będzie $\frac{1}{4}$ to jest $1 + \frac{1}{4}$.

Potrzenie. Jeżeli przyidzie odciągać Frakcją od liczby całkowitey, to pierwey ją zredukować na frakcyą, któraby tegoż Denom: miała, co i frakcia; tak było Złot: 4, wydałem
się



się $\frac{2}{3}$ siła się zostanie? *Nayprzód* $\frac{4}{1}$ przez

Denom: Frakcyi pomnażając będzie $\frac{12}{3}$ i $\frac{2}{3}$

Potym odciągawszy 2 od 12, zostanie się $\frac{10}{3}$ a redukując na mnieyszą frakcyą będzie

$$3 \ast \frac{1}{3}$$

Poczwarte. Jeżeli przyidzie odciągać od frakcyi mnieyszey większą, a frakcyą mnieyszą ma przy sobie liczbę całkowitą, to i trzebą wziąć od liczby całkowitey, i zredukować na frakcyą. Lepiej się to objaśni przykładem:

Miałem $6 \frac{1}{4}$ wydało się $3 \frac{2}{3}$, Ponieważ większy jest Num: 2. niż Num: 1. od którego odciągamy; biorę od 6 ieden, i redukuję do Denomin: 4. a będzie $5 \frac{5}{4}$. Potym te dwie

Frakcyę redukując do iednego Denom: będzie $\frac{8}{12} \frac{15}{12}$ Potym 15—8 zostanie się 7 czyli $\frac{7}{12}$.

a odciągając od siebie liczby całkowite 5—3

$$= 2 \ast \frac{7}{12} \text{ to jest } 6 \ast \frac{1}{4} - 3 \ast \frac{2}{3} = 2 \ast$$

$$\frac{7}{12}$$

Przeſtrogą. Jeżeli będzie kilka do Subtrak-



trakeyi Frakeyi, to zebrać ie na dwie części, aby iedną frakeya oznaczala liczbę większą, a druga mnieyszą, czyli liczbę tę która się odciaga.

Sposob Doświadczenia Subtrakeyi, przez Addycyą. Doday do pozostałej Frakeyi, frakeyą którą odciagałeś, a wyidzie frakeya od której odciagałeś. *Npr:* $\frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$ Do-
dać do 2, reszty Numeratora będzie
3, podpisać Denominatora będzie $\frac{3}{6}$ to jest
Frakeya od której odciagałeś.

ROZDZIAŁ V.

O

Mułyplikacyi, czyli pomnażaniu
liczb łamanych.

Jżeli do pomnożenia będzie dwie frakeyi,
to pomnażać przez siebie Numeratorow i
Denominatorow, a liczba wynikająca, produkt
będzie oznaczać, Numeratorow, i Denomina-
torow *Np.* Pomnażając $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$ to jest $\frac{2 \times 1}{3 \times 2}$
będzie



będzie produkt $\frac{2}{6}$ czyli redukując na najmniejszy termin $\frac{1}{3}$.

Powtore jeżeli do pomnażania będzie liczba całkowita, i Frakcja, redukuję liczbę całkowitą, na frakcją; to jest, podpisuję 1. *Np.* Chcę

wiedzieć, siła uczyni 6 razy $\frac{1}{2}$ grosza, to

jest półgroszek; piszę $\frac{6}{1} \times \frac{1}{2}$ Pomnażając

Numeratora i Denominatora $\frac{6 \times 1}{1 \times 2} = \frac{6}{2}$ czyli

6 dzieląc przez 2. będzie $\frac{6}{2}$ to jest 3. grosze

Jeżeli do Multyplikacy będą dane frakcie, z liczbami całkowitemi, to náyprzod, liczby całkowite, redukować do Denominatorow frakcyi tych, przy ktorych są. Tak *Np.* Za-

funtow 3 i pół to jest $3 \frac{1}{2}$ funt po Złote-

mu i groszy 10. czyli $1 \frac{1}{3}$. Siłaż trzeba dać? Redukuję náyprzod liczby całkowite do

przyległych im frakcyi, będzie $3 \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{7}{2}$
 3 fra.



á frakcia $1 \frac{1}{3}$ będzie $\frac{4}{3}$ te dwie frakcie

pomnażając $\frac{7 \times 4}{2 \times 3} = \frac{28}{6}$ Dzielać znowu 28,

przez 6 będzie $4 \frac{4}{6}$. Czyli Złotych 4 i $\frac{4}{6}$.

części, z 6 czyli $\frac{2}{3}$ to jest groszy 20.

Sposób 2. odprawiania moltiplikacyi. Można się dobrze iedną frakcją przez drugą, pomnażać przez dywizyją, dzieląc na krzyż, jeżeli się te liczby mogą podzielić, bez reszty

Np. Chcąc pomnażać te dwie frakcie $\frac{2}{3} \times \frac{6}{8}$

Dziel 6. przez 3, to jest $\frac{6}{3}$ á 8. przez

2 to jest $\frac{8}{4}$ będzie produkt $\frac{2}{4}$. Ter-

że sam produkt będzie moltiplikując pier-

wszym sposobem $\frac{2 \times 6}{3 \times 8} = \frac{12}{24}$ czyli dzieląc

przez iedną liczbę 6. będzie $\frac{2}{4}$

Prześrodek. Jeżeli będą liczby całkowite przy frakciach, á frakcyę przez siebie są podzielne,



dzieline, to liczbę całkowitą redukować do Denominatora przyległej frakeyi, i przez tego Denominatora dzielić Numeratora (albo przeciwnie) drugiej frakeyi, a potem przez wypadający Quotum moltiplikować Numeratora, a produkt tenże sam będzie, iakiby był pierwszym sposobem pomnażając. Apr: Chcę pomnażać $2 \frac{2}{3}$ przez $\frac{6}{1}$ Redukuję liczbę

całą 2 do Denom: 3, a będzie $\frac{8}{3}$ a podzieliwszy Num: 6. przez Denom: 3, będzie Wieleoraz 2. przez ten Wieleoraz pomnażam 8, będzie 16, więc $2 \frac{2}{3} \times \frac{6}{1} = 16$. Na doświadczenie że dobry jest produkt, pomnażay pierwszym sposobem, a uznasz.

ROZDZIAŁ VI.

O

Dzieleniu Liczb Łamanych.

Nauprzod. Jeżeli Numeratory i Denominatory będą przez siebie podzielne, to num: i Denominatory przez siebie podzielić. Tak dzieląc $\frac{8}{12}$ przez $\frac{2}{6}$ będzie wieloraz 2 w 8.

4 6 w 12. 2. czyli $\frac{4}{2}$ czyli 2.

Spo-



Sposob powszechny Dzielenia Liczb Łamanych.

Dzielenie liczb łamanych tymże samym sposobem odprawia się, którym i Multiplikacya, z tą tylko różnicą, że w Frakcyi, przez którą się dzieli zga frakcyja, Numerator się pisze na miejscu Denominatora, a Denom: na miejscu Numeratora, iako w następujących przykładach uważać możesz.

| Redukuje się na najwspólniejsze terminy. | Wieloz. | Pojm. | Resultuje się | Dzielnik. | Liczba podzi. |
|--|----------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------|---------------|
| $1 \frac{1}{2}$ Przyk: 1. | $\frac{6}{4}$ | $\frac{3}{4} \div \frac{2}{1}$ | $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{2}{4}$ |
| $\frac{2}{15}$ Przyk: 2. | $\frac{2}{15}$ | $\frac{2}{3} \div \frac{1}{5}$ | $\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{1}$ | $\frac{2}{3}$ | $\frac{5}{3}$ |
| $\frac{8}{25}$ Przyk: 3. | $\frac{8}{25}$ | $\frac{4}{5} \div \frac{2}{5}$ | $\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{2}$ | $\frac{4}{5}$ | $\frac{2}{5}$ |
| $1 \frac{2}{7}$ Przyk: 4. | $\frac{9}{7}$ | $\frac{3}{1} \div \frac{3}{7}$ | $\frac{3}{1} \cdot \frac{7}{3}$ | $\frac{3}{1}$ | $\frac{1}{3}$ |

Przestroga. Są inne sposoby, których używają Rachmistrze do dzielenia Frakcyi, ale
ponie-



ponieważ albo są przyciemnietye, albo zafad-
dzające się na tymże sposobie, umyślnie się
tu dla krotkości opuszczają.

*Sposob doświadczania Multyplikacyi
Liczb Łamanych.*

Doświadczanie Multyplikacyi, odprawuie
się przez Dywizją, tak na doświadczenie czy
prawdziwy jest produkt $\frac{4}{14}$ pomnażając $\frac{1}{2}$
przez $\frac{4}{7}$. Dziel: $\frac{4}{14}$ przez $\frac{1}{2}$ a wyidzie dru-
ga frakcja, do mnożenia dana to jest $\frac{4}{7}$.

Przeſtroga dziwno się pewnie zdawać bę-
dzie komu, że pomnażając frakcją iedną przez
drugą, będzie produkt frakcyi, mnieyſzy,
od obydwóch frakcyi. Dlaczego pomnieć po-
trzeba nato, co się powiedziało, o multypli-
kacyi liczb całkowikych, że przez pomnoża-
nie, tyle się razy powiększa liczba iedna, ile
druga ma w sobie iedności, a ponieważ w po-
mnażaniu, frakcyi żadna się liczba brać nie-
może całkowita, tylko ułomek iey; zaczym
kiedy liczba mnożąca, iest mniej nad liczbę
całkowitą, więc i produkt nie zamyka w so-
bie drugiej frakcyi zupełne. Tak w danym
dopie-



dopiero przykładzie pomnażając $\frac{1}{2} \times \frac{4}{7}$ jest
produkt $\frac{4}{14}$ czyli $\frac{2}{7}$ mniejszy od oboch
frakcyi. Lepiej się to iefzcze objaśnia frakcją
wiedząc iey walor, $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ niech to będzie fra-
kcya Złotego, zaczym znaczy iak $\frac{1}{2}$ tak $\frac{1}{2}$ gro-
fzy 15. pomnażając przez siebie będzie
 $\frac{1}{4}$ to jest groszy 7 i $\frac{1}{2}$ to jest osmak. Bo
poł $\frac{1}{2}$ to jest 15 pomnażając przez poł $\frac{1}{2}$
to jest osmak, będzie $\frac{1}{4}$ bo raz Osmak to
osmak. Bo gdyby się pomnażało tak raz
 $\frac{1}{2}$ byłoby 15 groszy, ale ponieważ pomna-
ża się $\frac{1}{2}$ to jest poł 15; zaczym poł pie-
tnastu musi bydz osmak to jest $\frac{1}{4}$.

Sposob doświadczania Dywizyi.

Sposob doświadczania dywizyi jest przez
multyplikacją, pomnażać Quotum przez Dziel-

H

nika,



nika, a będzie produkt Frakcia podzielna. Tak
doświadczając czy dobry jest produkt $\frac{6}{4}$ dzie-
ląc $\frac{3}{4}$ przez $\frac{1}{2}$. Pomnażam $\frac{6}{4}$ przez $\frac{1}{2}$ bę-
dzie produkt $\frac{6}{8}$ a redukując na mniejsze termi-
ny $\frac{3}{4}$ to jest: frakcia podzielna.

Prześroga w Dzieleniu Frakciy, wycho-
dzi częstokroć produkt większy od Frakciy
która się ma dzielić; dla tego że *Quotus* tyle
powinien zamykać jedności, ile razy Dzielnik
mieści się w liczbie podzielney, ponieważ
zaś w Frakciach Dzielnik mniej jest często-
kroć niż jeden, dla tego więcej razy powi-
nien się zawierać w Frakciy podzielney, niż

jest sama frakcia podzielna, tak $\frac{6}{1}$ dzieląc
przez $\frac{1}{2}$ będzie Wieloraz 12, to jest $\frac{6}{1} \frac{2}{1}$
 $\frac{12}{1}$ 12 dla objaśnienia rozbierz to na

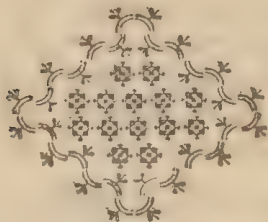
walory, w 6 Złotych siła się znajduje $\frac{1}{2}$ to
jest



jest półzłotkow, ponieważ $\frac{1}{2}$ są poł złotki
nie złote, więcęcy się muszą razy znajdować
niż jest frakcja podzielna 6 więc $\frac{1}{2}$ połzłot-
tych; w 6 Złotych zawiera się 12 razy.

Prz straga w dzieleniu frakciy w ten czas
jest wieloraz mnieyszy, od frakciy która się
dzieli, kiedy Dzielnik więcęcy waży niż ie-
dność, Np. $\frac{2}{1} = 2$ dzieląc więc $\frac{4}{8}$ przez

$$\frac{2}{1} = \frac{2}{8}.$$





C Z Ę Ś C III.

R O Z D Z I A Ł I.

O

Wyższej Arytmetyki Regułach

Bardzo potrzebnych i użytecznych.

ZTych Reguł náypierwsza jest która nazywa się Reguła Proporcji *Proportionis* albo (dla wielkich iey pożytkow) złota, *aurea* albo trzech, *Trium* dla tego że we trzech liczbach, czyli terminach odprawia się.

W Tey Regule liczby są dwoiakiiego gą-
tunku, co innego oznacza liczba rwśza i 3cia,
co innego 2ga, i 4ta, która się wynayduje;
to jest ieżeli rwśza oznacza *Np.* łokcie to i
3cia łokcie powinna wyrażać, ieżeli 2ga li-
czba wyraża *Np.* Złote, to i czwarta Złote
oznaczać powinna.

Powtore Porządek w tey Regule, ten ma
bydź zachowany; aby liczba która má przy-
łączone do siebie pytanie, była pisaná na trze-
cim mieyscu, na rwśzym mieyscu liczba kto-
raby oznaczła to samo co i liczba trzecia; ná
2gim mieyscu liczba któraby wyrażała tako-
waż



wąż rzecz o iakiey jest pytanie w 4tey liczbie.

Tak *Np.* za 2. łokcie, dałem 22. Złote, za łokci 4 siłaż dam Złotych? Ponieważ do liczby 4 przyłączone jest pytanie, powinienem 4. pisać na trzecim miejscu, a inne liczby

Łok: Złote Łok Złote.

2. 2 2: 4. X.

porządkiem iakim widzisz. Ponieważ zaś 4tey liczby jeszcze niewiem, piszę X na miejscu iey. Tak ułożywszy liczby, pomnżay liczbę drugą przez trzecią. Produkt podziel przez liczbę pierwszą, a Wieloraz pokaże ci liczbę czwartą. *Duc Tertium in medium productum divide primo.*

2. 2 2: 4. X.

2 2.

4.

Dzielnik 2

| | |
|---|---|
| 8 | 8 |
|---|---|

44 Wieloraz

Pomnżając $22 \times 4 = 88$, dzieląc 88. przez pierwszą liczbę 2, jest Wieloraz 44. więc liczba czwarta jest 44. to jest.

Łok: Złote Łok: Złote

2 2 2: 4. 44.

To

To jest, jeżeli, za 2 łokcie dasz 22. Złot: za 4. łokcie dasz 44. Złote.

Drugi Przykład We dwóch miesiącach wydaie 40. Czerwonych Złotych, we 12 miesiącach siła wydám?

Miesiące Czerwo: Mies: Siła?

20. 40. 12: X?

Pomnażając 20ą liczbę przez trzecią, będzie produkt 480, dzieląc ten produkt przez pierwszą liczbę będzie Wieloraz 240, więc wydám Czerwonych Złotych 240.

Mies: Czer: Złot Mies: Czer: Złot:

20. 40: 12 240.

Trzeci Przykład Ucząc się codzien słow 20 iakiego języka, wiele się przez dni 365. nauczę? 1. 20. 365 X?

Pomnażając 20. przez 365: będzie produkt 7300, oraz i. Wieloraz, ponieważ 1. nie dzie-
li: Zaczynam przez 365 dni, nauczy się słow 7300.

Dni: Słow: Dni: Słowa.

1. 20. 365. 7300.

Jeżeli się trafi że liczba trzecia będzie oznaczala inny gatunek niż pierwsza, to trzeba ie zredukować na gatunek jeden; *Np.* Ma-
kto



kto prowizyi na mieście 3, 600. Złotych, na rok cały siłaż ma prowizyi? W tym przykładzie ponieważ inny gatunek oznacza liczba pierwsza, bo oznacza mieściące, a liczba 3cia oznacza rok, więc trzeba redukować, na mieściące dopiero operacją zaczynać.

Mieś: Złote Mieś: Siła Złotych?

3. 600. 12. X.

Pomnażając 600 przez 12. będzie produkt 7200. a dzieląc przez 3. będzie Wieloraz - 2400

Mieś: Zł: Mieś: Złote.

Więc 3. 600. 12. 2400.

Powtórę Kiedy przy liczbach całkowitych, będą frakcie oznaczające liczb całkowitych mniejsze gatunki, to trzeba liczby całkowite, zredukować na ten gatunek mniejszy, w przed niż zacząć operacją.

Przykład za łokcie i ćwierć to jest,

$1 \frac{1}{4}$ dałem Złotych 14. Za łokci 12 siłaż dać trzeba?

Łok 1 Złot: Łok: Siła Złot:
To jest $1 \frac{1}{4}$ 14 12. X?

Ponieważ liczba trwfsza, ma przyległą $\frac{1}{4}$ to
jest



jest ćwierć, redukuje 1 na te ćwierce a bę-

dzie 4 dodaje $\frac{1}{4}$ to jest ćwierć będzie 5
więc tak się powinno układać.

Cw: 5. Zło: 14. Łok: 12. Zło: Siła? X.

Gdy zaś w tym przykładzie nie jest jedno
znacząca liczba rwsza co i trzecia, bo rwsza
znaczy ćwierci a gcia łokcie, więc 12 łokci
redukuje na ćwierci a będzie 48. To jest.

Cw: 5. Zło: 14. Cw: 48. Złote. X.

$\frac{48.}{112.}$
56.

| | | |
|---|-------|----------|
| 5 | 6 7 2 | Wieloraz |
| | | 134 * 2 |
| | | 5 |

Więc 5. 14. 48. 134 * 2.
5.

To jest Złotych 134. a zredukowawszy dwa
Złote na grosze, a potym podzieliwszy przez
5 | 60 | 12. i groszy 12. za 48. ćwier-
Złote grosze.

ci, to jest za łokci 12, wyda się 134. * 12.

Prześroga



Przeſtroga. Można nieredukować namieyſze gatunki, liczby całkowite, tylko ie zredukować do Denominatora Frakeyi a pod liczbami temi ktore niemią frakeyi przyległey podpisać 1. To uczyniwszy porządkiem przepisanym tak pomnażać i dzielić, iak się pomnażają i dzielą frakcie.

Npr: Przez ten ſposob dochodząc pyta-
nia pomienionego przykłądu. $1 \star \frac{1}{4}$. 14:
12. X.

Redukując na Frakcie $\frac{5}{4} \cdot \frac{14}{1} \cdot \frac{12}{1}$. X.

Pomnażając drugą Frakcją $\frac{168}{1}$
przez 3cią będzie $\frac{168}{1}$

Dzieląc ten produkt przez $\frac{168}{1}$ $\frac{4}{5}$ — $\frac{672}{5}$
pierwszą Frakcją będzie

Redukując $\frac{672}{5}$ na mnieyſze terminy, będzie
 $134 \star \frac{2}{5}$.

Tenże ſam Wieloraz iaki był redukując
na mnieyſzy gatunek liczby całkowite.

Przykłąd 2gi. Przez 3. Kwadrante to ieſt



$\frac{3}{4}$ napíše pól Arkusza, to jest $\frac{1}{2}$ przez godzin 6 siła napíše? Ukladam *Nayprzód* $\frac{3}{4}$.

$\frac{1}{2}$ 6. X? Potym redukuje liczbę całkowitą na frakcją a będzie $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{6}{1} \cdot X$

Pomnażając 2gą frakcją przez 3cią, będzie produkt $\frac{6}{2}$ podzieliwszy ten produkt przez pierwszą Frakcją, będzie *nayprzód* $\frac{6}{2} \cdot \frac{4}{3} = \frac{24}{3}$.

A redukując na mniejszy termin, to jest 24 dzieląc przez 6, będzie produkt 4. Więc czwar-

ta liczba za X. będzie 4. to jest $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{6}{1} \cdot \frac{4}{1}$.

Kiedy za trzy Kwadransie napíše pól arkusza, za godzin 6. napíše arkuszy 4.

Potrzenie. Kiedy przez pomnażanie drugiej liczby przez 3cią, będzie produkt mniejszy, niż liczba pierwsza, przez którą się ma dzielić, to ten produkt trzeba redukować na mniejszy gatunek.

Przykład. Za materyi iakiey łokci 56, dano Czerw:Złot: 42. łokieć ieden siła kosztuie?

Łok:



Lok: Czerw: Lok: Siła?

To jest 56. 42. 1. X.

Ponieważ pomnożywszy, $42 \times 1 = 42$. Zaczem 42. Czerw: Złote redukuje na Złote, Redukując po 18. będzie 756. piszę więc 756. za drugi termin. 56. 756. 1. X.?

ś podzieliwszy 756, przez 56, będzie Wie:

13 i zostanie się frakcja $\frac{28}{56}$. Więc liczba

szukana będzie. 56. 756: 1. 13. $\frac{28}{56}$ czyli

$$\frac{14}{28} = \frac{7}{14}.$$

ROZDZIAŁ II.

O

Doświadczeniu tej Reguły.

Pierwszy sposób bydz może pomnażać iwszą liczbę z 4tą; a 2gą z 3cią, jeżeli produkta będą jednakowe znak iest, iż się niezmnyliło.

Naprzykład Jadąc co dzień mil 8. przez dni 24, siła wiadę?

Będzie najprzod. 1. 8: 24. X.

Potym pomnażając 1. 8: 24. 192.

Na do świadczenie pomnażam,

iwszą



rwfzą przez 4tą i X 192 będzie 192.

Potym 2gą przez 3cią 8. X 24 192.

Przykład 2gi 2. Czerwone Złote po 18.
1, wynoszą Złotych 36. 50. Czerwonych siła
Złotych uczynią?

$$2. \quad 36 : 50. \quad X$$

Pomnażam i dzielę 2. 36 : 50. 900.

Pomnażając 2 X 900. = 1800.

Podobnie 3 X 50 = 1800.

Przykład 3ci. Dwa Czerwone Złote ra-

chując 1 po Zło: 16. i groszy 22. i $\frac{1}{2}$ u-

czynią Zło: 33. i $\frac{1}{2}$. 4. Czerw: Zło: Siła
wyniosą; ná takową redukcją?

Nayprzód 2. 33 $\frac{1}{2}$. 4. X

Redukując ná frakcie będzie $\frac{2}{1} \quad \frac{67}{2} \quad \frac{4}{1} \quad \frac{X}{1}$

Pomnażając 2gą przez 3cią będzie $\frac{268}{2}$

Dzieląc przez rwfzą będzie $\frac{268}{\square} \quad \frac{1}{2} = \frac{268}{4}$

A redukując ná mnieysze terminy będzie, dzie-
ląc 268 przez 4. Wieloraz 67. więc 67 iest
czwarta liczba.

$$\begin{array}{cccc} \text{2} & 67 & 4 & 67 \\ \hline 1 & 2 & 1 & 1 \end{array}$$

Pomnażając 2gą przez 3cią będzie $\frac{268}{2} = \frac{134}{1}$

Pomnażając 1wfzą przez 2gą $= \frac{134}{1}$

Drugi sposób doświadczania. Na doświadczenie czy dobrze wyszła czwarta liczba; ułoż sobie proporcją na wspak, to jest 4tą liczbę wynalezioną naprzeciw za pierwszą 3cią za drugą za trzecią 2gą. Jeżeli po moltiplicacyi drugiey przez 3cią, i^o po podzieleniu przez pierwszą będzie liczba 4ta, ta która była pierwszą, dobrze była odprawiona proporcja.

Np. 2. Złote uczynią gro: 60. 40. Złot: siła uczyni groszy.

$$2. \quad 60. \quad 40. \quad X$$

$$2. \quad 60. \quad X \quad 40 = 2400.$$

$$2 \mid 2400 \mid 1200 \text{ Wieloraz.}$$

$$\text{Więc} \quad 2 \quad 60. \quad 40. \quad 1200.$$

Doswiadczając czy 40. Złot: uczynią groszy 1200. układam na wspak 1200. groszy uczynią Złot: 40. 60. siła?

$$1200. \quad 40. \quad 60. \quad X$$

$$1200. \quad 40. \quad 60. = 2400.$$

$$1200$$



1200 | 2400. | 2 Wieloraz.

1200 40. 60. 2.

Tak też można obracć, albo zgą, albo gcią liczbę a zawsze (jeżeli omyłki nie będzie) za Wieloraz zostanie się liczba opuszczona.

Np. obrawszy zgą liczbę za czwartą.

Zł: gr: Zł: sła gr: Zł: gr: Zł: gró:
40. 1200. 2. X Potym 40 1200 X 2 = 2400

40 | 2400 | 60 Wieloraz.

Obrawszy gcią liczbę.

Będzie 60. 2. 1200. X.

Potym 60. 2. X 1200. = 2400.

Nakoniec 60. | 2400. | 40. Wieloraz.

Więc 60. 2. 1200. 40.

Sposob skrocinia Reguły Proporcji.

Kiedy pierwsza liczba będzie mogła zupełnie, albo dzielić albo się dzielić przez drugą, to podzielić albo pierwszą przez drugą albo przeciwnie, a wielorazy wziąć za liczby na mieysce ich.

Np. Za płotna łokci 2. dałem Złotych 6. za łokci 17. sła dam?

To iest 2. 6. 17. X.

Ponieważ 2ga liczba 6. dzieli się przez pierwszą 2, na mieyscu ich piszę wielorazy.



I. 3. 17. X.

Potym I. 3. X 17 = 51.

Więc I. 3. 17. 51.

Taż sama liczba, iaka była niedzieląc 2giey
liczbę przez rwszą to jest 51.

Powtore ná uniknienie przydłuższey Dy-
wizyi, podziel liczbę 3cią przez pierwszą, á
przez wieloraz pomnoż 2gą liczbę, wypadający
produkt nápisz zá czwartą szukaną liczbę.

Namzykład 4. Arkusze mają cwiartek 16.
48. Arkuszy siła uczynią?

4. 16. 48. X

Dzielić 48. przez 4. będzie wieloraz 12. po-
mnażay 12 X 16. będzie produkt 192. ten sam
iaki wyższym sposobem.

4. 16. 48: 192.

Potrzenie Kiedy frakcia będzie przy pier-
wszey liczbie, to przez Denominatora, pomna-
żay trzecią liczbę á wyida liczby proporcjo-
nalne bez frakcyi.

Np. Zá dwa łokcie i poł; dało się 20.
Złotych, łokiec 1. po czemu?

Łok: Złot: Łok:

$\frac{1}{2}$
2 ■ 20: 1. X.

Przez



Przez Denominatora 2. pomnażam 1. będzie 2. Redukuję liczbę całkowitą na frakcję

będzie $\frac{5}{2}$ opuszczam Denominatora 2. a będzie 5. 20. 2. to jest 5. 20. $X 2 = 40$. a dzieląc 40. przez 5. będzie Wieloraz czyli 4ta liczba 8.

Kiedy frakcja będzie przy drugiej liczbie, to przez Denominatora pomnoż 1wszą liczbę, a będzie proporcja należyta, bez frakcyi. Tak dany dopiero przykład odmienia-

jąc. Za 20. Złote mam łokci $2 \frac{1}{2}$ za 8, Złotych siła będzie?

$$20. \quad 2 \frac{1}{2} : 8. \quad X ?$$

Przez Denominatora 2, pomnażam 20. będzie

40. redukuję $2 \frac{1}{2}$ na 5, będzie insza proporcja iednakowa do waloru wyższej.

$$40. \quad 5. \quad 8. \quad X.$$

Potym. $5. X 8. = 40.$

Dzielę 40. | 40. | 1 Wieloraz.

Więc czwarta liczba jest 1 łokieć.

Poczwarte Kiedy 1wszy i drugi termin, będą liczby z frakciami iednegoż Denominatora,



torą, obydwą te terminy pomnoż przez Denominator frakeyi, a będzie dobra Proporcja, bez

frakeyi Napr: Za 2. funty Cukru i $\frac{1}{4}$ daię Złotych 3. Siłaż dać trzeba za funtow 12 i

$\frac{1}{4}$? Układam. 2 $\frac{1}{4}$ 3: 12 $\frac{1}{4}$. Pomnażam te obydwą terminy przez 4. to iest $4 \times 2 \div 1 = 9$

więc za 2 $\frac{1}{4}$ będzie pierwszy termin 9. Potym $4 \times 12 \div 1 = 49$ więc 3ci termin 49.

To iest 9. 3. 49 X.

Potym 9. 3. X 49 = 147.

Nakoniec 9. $\left| \begin{array}{r} 147 \\ 9 \end{array} \right| 16 \div 3 = \frac{1}{3}$

57

54

3

Więc będzie szukana 4ta liczba Złotych

16. i $\frac{1}{3}$ to iest 16. groszy. Za funtow

12 i $\frac{1}{4}$.

Popiąte Kiedy za 1wśzy i 3zeci termin będą same frakcie, iednegoż Denominatora mające, zmaż Denominator, a zostaną się do

I

Pro-



Proporcji same liczby całkowite. Jeżeli nie-
będą miały frakcie iednegoż Denominatora to
redukuy ná jeden, á potym zmaż denominatora.

$$\text{Np. } \frac{2}{3} \quad 20: \quad \frac{1}{3} \quad X?$$

Zmazawszy Denominatory będzie 2. 20: 1.

Gdyby zaś było Np. $\frac{2}{4}$ 14 $\frac{1}{3}$ X. Redu-
kując do iednegoż Denominatora będzie.

$\frac{4}{12}$ $\frac{6}{12}$ Więc zmazawszy Denominatory bę-
dzie 6. 14: 4.

*Nieomyślność tych sposobow łatwo każdy
doydzie który dobrze zrozumiał frakcie, gdzie
była mowa iż wielorakie są iednegoż waloru.*

ROZDZIAŁ II.

O

Regulę Proporcji składaney,

Composita.

Regula proporcji składana ta jest, która
opócz trzech terminow pryncypalnych,
ma inne terminy przyłączone. Nazywa się
inaczej Podwoyną Dupli. Ze redukować się
może na dwie proporcje proste, nazywa się też
Regu-



Reguła Piąciu, *Regula quinque*. Ze ma pięć terminow.

Pierwey niż się zacznie dochodzić zadane pytanie; trzeba terminy przyłączone zredukować przez Multyplikacją do terminow pryncypalnych; które zaś są terminy pryncypalne a które przyłączone tego dochodzić potrzeba z wiązku ledney rzeczy z drugą, o których jest pytanie, i naszym zawisło.

Przykład pierwszy Mając 4. Sług na zapłatę dla nich wychodzi, 40 Złotych co Miesiąc. mając Sług 6 siłaż wyda się przez Miesięcy 12.

Ponieważ tu terminy pryncypalne są, Słudzy i pieniędzy, więc terminy przyłączone, to jest Miesiące tak redukuję do nich.

Słu: Miesi: Płaca Sług: Miesi: Siła?

4 X 1. 40: 6 X 12. X?

Potým kładę produkta. 4. 40: 72. X?
Ponieważ już mam trzy tylko terminy, odprawuję tak proporcją iak pierwey.

$$4. \quad 40 \times 72 = 2880.$$

$$4. \quad \left| \begin{array}{r} 28800 \\ 28 \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{r} 7200 \\ 12 \end{array} \right| \quad \text{Wieloraz.}$$

00

8

8

00

12

Więc



Więc dla 6. slug przez 12. Mieściecy wyda
się 7200.

4. 40. 72. 7200.

Przykład 2gi. Od z prowadzenia Książek
30. za mil 40, dałem Złotych 20. Od spro-
wadzenia Książek 60, za mil 72. siłaż dam?

Książ: Mil: Złote Mil: Siłaż?

30 X 40. 20. 60 X 72. X?

Fotym 1200. 20. 4320. X.

Potrzenie - 20 X 4320 = 86400.

Działając 12 | 00. 864 | 00 | 72 Wieloraz
| 84

24.

Więc za sprowadzenie Książek 70 b mil 72
dam Złotych 72.

Przykład 3ci. Od nąięcia koni 3, ná mil
6. dałem Złotych 18, siłaż dam od nąięcia koni
8. ná mil 12?

Kon: Mil: Zło: Kon: Mil:

3 X 6. 18. 8 X 12. X

Produkta, 18. 18. 96 X

Produkta 2giego terminu

przez 3ci 18. 18 X 96 -- 1728.

Dzielenie 18. | 1728 | 96 Wieloraz
| 162 |

108

108

0

Więc



Więc 18. : 18. : 96. : 96.

Zaczynam od nąięcia koni 8. ná mil 12. dáć
trzeba Złotych 96.

Przestroga Każda Reguła Proporcji skła-
dana zamienić się może w dwojaką nieśkla-
daną, kiedy ná pierwszą proporcją biorą się
same tylko terminy pryncypalne. Ná drugą
proporcją biorą się terminy pośrednicze, á
we śródku zá drugi termin położywşy 4ty
termin wynaleziony, z pierwszey proporcji.
Tak w tym 3cim przykładzie Reguła składana
ná dwie podzielić się może.

Od trzech koni Złot: 18, od 8. siła?

3. 18. : 8. X

18. X 8 = 144.

3.

| |
|-----|
| 144 |
| 12. |

 48 Wieloraz

24.

Kon: Złot: Kon: Złot:

Więc 3. 18. : 8. : 48.

Druga Proporcja. Od mil 6. Złot: 48 (ponie-
waż się 4ty termin rwszey proporcji, brać się
powinien zá 2gi) od mil 12. siła?

Mil: Złot: Mil:

To jest 6. 48. 12. X

48. X 12 = 576.



6 | 576 | 96 Wieloraz ten sam co i w pro-
 34. | porcyi składaney.

$$\begin{array}{r} 36 \\ 36 \\ \hline 0 \end{array}$$

Przykład 4ty gdzie się znajdują w Regu-
 le składaney Frakcie. W drodze przez dzień
 jeden i poł, na koni 4. wydałem Złotych 8 i
 groszy 15, mam iacbać ieszcze dni 12 tyleż
 koni mając, siła wydam.

$$1 \frac{1}{2} \times 4 = 8 \frac{1}{2} : 12 \times 4 = X$$

Dni. Kon: Złot: Dni Kon: Złot:

$$\text{a Redukując na frakcie } \frac{3}{2} \times \frac{4}{1} = \frac{17}{2} : \frac{12}{2} \times \frac{1}{1}$$

$$\frac{4}{1} \times \frac{X}{1}$$

$$\text{Pomnażając liczby pośrze: } \frac{12}{2} \cdot \frac{17}{2} = \frac{48}{1} \times \frac{X}{1}$$

$$\text{Pomn: } 2gi \text{ przez } 3ci \text{ termin } \frac{17}{2} \times \frac{48}{1} = \frac{816}{2}$$

$$\text{Dzieląc } \frac{816}{2} \text{ przez } \frac{12}{2} \text{ będzie } \frac{2}{12} \times \frac{816}{2} =$$

$$\frac{1632}{24}$$

A redukując na náy mnieyszy termin $\frac{1632}{24}$
 Będzie

$$\begin{array}{r|l|l}
 \text{Będzie 24} & 163, 2 & 68 \text{ Wieloraz} \\
 & 144 & \\
 \hline
 & 192 & \\
 & 192 &
 \end{array}$$

Więc na koni 4 przez dni 12 wyda się Złotych 68.

Przostroga. Doświadczenia, i skrucenia tej Reguły składaney też same są co i pierwszej, ponieważ do niej się redukuje.

ROZDZIAŁ III.

O

Regułę w spak obroconey, *Regula inverſa.*

Reguły te Proporcji które wyłożyliśmy, tak mają ułożone terminy, iż jeżeli pierwsza liczba od drugiej jest większa, to też trzecia od 4tej większa być powinna, albo przeciwnie. Kiedy się zaś trafi w zadanym pytaniu jakim, że pierwszy termin będzie mniejszy od drugiego a termin 3ci będzie większy od czwartego, w ten czas się nazywa Reguła proporcji w spak obrocona *Regula inverſa.*

Tak

Tak *Np.* Za dwa łokcie sukna dałem
16 Złotych, za 32 Złotych siła będzie łokci.

Łok: Zło: Złot:

To jest 2, 16, 32: Siła bę-
dzie łokci?

W tym przykładzie zaraz znać że czwar-
ty termin będzie mniejszy od trzeciego, po-
nieważ nie tylko więcej ale nierównie mniej
musi być łokci niż 32, za Złotych trzy-
dzieści dwa, kiedy za 2 łokcie daie się Zło-
tych 16. Takowe, i podobne przykłady łą-
two można ułożyć na Regułę prostą propor-
cyi, takim sposobem układając, aby taki ga-
tunek znaczy pierwsza liczba, taki też znaczy-
ła i trzecia, tak pomieniony przykład, tym po-
rządkiem można ułożyć, za 16. Złotych mam
łokci 2, za Zło: 32. tegoż sukna siła będzie?

Złot: Łok: Zło: Siła Łokci?

16. 2. 32. X

2 X 32 = 64.

16 | 64 | 4 Wieloraz 16. 2. 32: 4
64 |
0.

Można nieprzekładać terminow, ale trze-
cia trzeci termin pomnażać przez pierwszy, a wy-
pada-



padający produkt podzielić przez drugi termin.

Lok: Złot: Złot:

2. 16. 32. X.

$2 \times 32 = 64.$

16 | 64 | 4 Wieloraz.

Trafi się częstokroć że chociaż rwszy i 3ci termin będzie jeden oznaczał gatunek, trzeba jednak używać Reguły w spak obroconey, to jest kiedy z uważania zadaney rzeczy poznać się, że im większy albo mnieyszy jest termin rwszy od drugiego, tymteż większy albo mnieyszy być powinien 3ci od 4tego. I w ten czas trzeba pomnażać termin rwtzy przez 2giego a produkt podzielić przez 3ci termin. Lepiej się to objaśni przykładem.

Przykład Sześciu Drukarzow pewną iaką rzecz wydrukowali w dniach 8. pytam, sie też samą rzecz 3. Drukarzow iak długoby drukowali. To jest.

Druk: Dni Druk: Siła dni?

6. 8. 3. X.

Jawna rzecz jest, że kiedy 6 Drukarzow bawiło się dni 8, około teyże samey rzeczy trzech dłużej się bawić muszą. A pomnażając wyższym sposobem terminy w tym przykładzie.



kładzie, wyszedłby Wieloraz 4. Co fałsz jest
oczewiście, aby 3, Drukarzow w 4. dniach to
zrobili co 6 w ośmiu dniach, ponieważ dwa razy
dłużey zabawić się powinni. Więc trzeba użyć
Reguły w spak obroconey.

Druk: Dni Druk: Siła dni?

6. 8. 3. X.

Pomnażam rwszy przez drugi termin
 $6 \times 8 = 48$ ten produkt, 48 dzielę przez
3ci termin.

To jest $3 \mid 48 \mid 16$ Wieloraz.
 $\underline{48}$

□

Więc co 6. Drukarze wydrukowali w
dniach 8, toż 3. wydrukują w dniach 16.

Przestroga. Każda reguła w spak obroco-
na może się ułożyć na prosto; tym porządkiem
aby termin trzeci do którego jest przyłączone
pytanie, napisać za pierwszy termin, za drugi
położyć termin któryby tą samo oznaczał co
pierwszy. Na trzeci termin położyć znowu
termin oznaczający inny gatunek, tak dany
przykład ułożyć się może.

Druk. Druk. Dni. Siła dni.

3. 6. 8. X.

6. \times 8. = 48.

3 \mid 48 \mid 16 Wieloraz.

To



To jest iak się ma Drukarzow 3. do 6.
tak też dni 8. do dni szukanych.

Przykład 2gi. 12. pługow, zorało pole
jakie przez dni 20. Pługow 18. też samę pole
siłaż dni orać będą. Ponieważ im więcej
jest pługow, tym mniej dni potrzeba, to jest:

| | | | |
|-------|-----|-------|------------|
| Pług: | Dni | Pług: | Siłaż dni? |
| 12 | 20 | 18. | X. |

Pomnażając $12 \times 20 = 240$.

A dzieląc $18 \mid 240 \mid 13 \star \frac{6}{18} = \frac{2}{6}$ Wielor:

$$\begin{array}{r} 18 \mid 240 \mid 13 \star \frac{6}{18} = \frac{2}{6} \\ \hline 60 \\ 54 \\ \hline 6. \end{array}$$

To jest w dni 13 i $\frac{2}{6}$ to jest godzin 8.

Układając na proporcją prostą, będzie:

| | | | |
|------------------------|-------|-----|--------|
| Pług: | Pług: | Dni | Siłaż? |
| 18. | 12. | 20. | X |
| $12 \times 20 = 240$. | | | |

$18 \mid 240 \mid 13 \star \frac{2}{6}$ Wieloraz.

To jest iak się ma pługow 18 do 12 tak
się ma Dni 20 do dni 13 i $\frac{2}{6}$ czyli g: 8.

Przykład 3ci. Koni 10 przez dni 5 zwio-
zły



zły nap: Zyta kop 60, koni 6 tyleż kop:
iák długoby zwoziły.

Kon: Dni Kon:

10. 5. 6. X.

Pomnażając $10 \times 5 = 50$.

A dzieląc $6 \mid 50 \mid 8 \frac{2}{6}$ to iest dwie części
z sześciu jednego dnia, czyli godzin 8.

Układając na prostą proporcją będzie:
Tak się mają 6. koni do 10. iák dni 5. do
dni X to iest dni $8 \frac{2}{6}$.

Kon: Kon: Dni

6. 10. 5: X

Pomnażając 2gi przez 3ci $10 \times 5 = 50$

$6 \mid 50 \mid 8 \frac{2}{6}$ Wieloraz.

Przeſtroga. Doſwiadczenie Reguły w ſpak
obroconey náypewnieyſze iest, pomnażać pier-
wſzy ternim przez 2gi, á trzeci przez 4ty, á
produkta bydz powinne iednakowe. Tak
w tym 3cim przykłądzie pomnażając 10×5
 $= 50$. Potym $6 \times 8 = 48$ á dodawſzy 2 kte-
re poſzły na frakcie będzie też 50.

Przeſtroga 2ga. Kiedy ſię Reguła w ſpak
obrocona, redukuje do proſtey, to ſię też tak
doſwiadcza iák proſta.



R O Z D Z I A Ł IV.

O

Regulę Towarzystwa, *Regula Societatis.*

Regula Towarzystwa, (tak nazwana dla tego, że od ludzi Towarzystwo w handlach, w intratach &c. utrzymującemi ną częściami używana bywa) jest nauka o podzieleniu liczb iakich, na części proporcjonalne, to jest: Regula proporcji tyle razy powtorzona, ile się razy rzecz iaką, na części proporcjonalne dzieli. Jako najlepiej w przykładach poznasz.

Przykład pierwszy. Czterech się kupców na skupienie pewnych Towarów złożyło, ieden dał C. Zł: 50. drugi dał C. Zł: 70, Trzeci dał C. Zł: 80. Czwarty dał C. Zł: 100. Z przedawczy potym te towary, zarobili C. Zł: 600. Pytam się po wiele każdemu według danych na towary pieniędzy, proporcjonalnie przypadnie.

Nayprzód Zbierz sumnę danych pieniędzy, będzie $50 \clubsuit 70 \clubsuit 80 \clubsuit 100 = 300$.

Powtore. Tyle razy Regulę proporcji uczyni ile jest summi danych, to jest iak w tym przykładzie cztery.

Petrze.



Potrzenie. Tak układay terminy proporcyi aby w tych 4. proporcjach, za pierwszy termin była summa z tych trzech złożona, to jest, iak w tym przykładzie jest 300. Za drugi termin zysk cały, to jest 600. Za trzeci summa każdego. Za czwarty termin wypadnie liczba proporcjonalna.

Sum: Wszystkich Zysk. Sum: Każde: Zysk Każ:

300. 600. 50:: 100.

Zysk 1wszego

300. 600. 70:: 140.

Zysk 2giego

300. 600. 80:: 160.

Zysk 3ciego

300. 600. 100. 200.

Zysk 4tego.

Summa Zysku 600.

Doświadcza się Reguła Towarzystwa, że kiedy dodasz zyski parcialne, a będzie produkt zysku generalnego, znak jest proporcjonalnego podziału; tak iak tu wyszło 600 to jest zysk cały.

Przykład 2gi. Trzech Kawalerow złożyło się na bank albo na motie, zwymowieniem aby zysk albo utrata była proporcjonalna do danych



danym pieniędzy. Pierwszy dał Czer: Złot: 30. Drugi dał Czerw: Złot: 40. Trzeci dał Czer: Złot: 60. gając wygrali Czerw: Złot: 80. Siłaż na każdego przypada?

Summa tych trzech $30 \clubsuit 40 \clubsuit 60 = 130$

Sum: Wszy: Zysk Cały: Sum: Każ: Zysk Każ:

| | | | |
|------|-----|------|-------------------|
| 130. | 80. | 30.: | 10. \clubsuit : |
| | | 6 | Zysk 1wszego |
| | | 13 | |

| | | | |
|------|-----|------|-------------------|
| 130. | 80. | 40.: | 24. \clubsuit : |
| | | 8 | Zysk 2giego |
| | | 13 | |

| | | | |
|------|-----|------|-------------------|
| 130. | 80. | 60.: | 36. \clubsuit : |
| | | 12 | Zysk 3ciego |
| | | 13. | |

Summa Zysku $78 \clubsuit 2 = 80$.

Przestroga, w dodawaniu frakeyi trzeba wółor ich dodawać.

Przykład 3i. Trzech nakupiwszy towarów wieden ie okręt złożyli. Pierwszy miał towarów za Czerw: Złot: 1000. Drugi za Czerw: Złot: 4000. Trzeci za Czer: Złotych 3000. Gdy nagle wielka na morzu powstała burza, chcąc się przy życiu zostać, i okręt w całości zachować, bez względu iakie tylko cięższe



cięższe towary napadli, wrzucali w morze. Dośzedłszy potym, że w rzucone towary wynosily szkody, Czerw: Złot: 5000, zgodzili się aby szkoda była spólna, ale oraz proporcjonalna według pieniędzy. Pytam się siła każdy szkoduie.

Zebrałszy 1000. ✱ 4000. ✱ 5000. będzie = 10000. Czyniąc potym proporcją iak wyży.

| | | | |
|--------------|--------|--------------|-----------------|
| Summ: Wszyt: | Szkoda | Sum: 1wszego | Strata |
| 10000. | 5000: | 1000: | 500. |
| | | | Strata 1wszego |
| 10000. | 5000: | 4000: | 2000. |
| | | | Strata Drugiego |
| 10000. | 5000: | 5000: | 2500. |
| | | | Strata Trzecie: |

Ná doświadczenie Summa 500.

Przykład 4ty. Dwoch Kupców zmowiło się ná sprowadzenie towarow, godzą się z trzecim iż od sprowadzenia ich będzie brał 10. od 100. z zarobku wśzystkiego. Z tych ieden kupiec dał 120 Czerw: Złot: Drugi dał 180. Przez rok ná towarach zarobili 1000. Czerw: Złot: Pytam się ile ten weźmie od sprowadzenia, i wiele kupcy obay zarobią.

Nay.



Nayprzód wymydlz wiele ten weźmie co
sprowadza, taką układając proporcją.

100. 10: 1000: 100. Zysk
tego co sprowadził.

Potym Za pierwszy termin, kładź sumnę
tych kupcow, za drugi zarobek odiawszy od
niego 100. Czer: Złot: które ten od sprowadze-
nia wziął. Za trzeci termin summy każdego.
Sum: Wszyt: Zarobek Sum:

| | | | | |
|------|------|------|------|---------------|
| 300. | 900: | 120. | 340. | Za- |
| | | | | robek: 1wst: |
| 300. | 900: | 180. | 560. | Za- |
| | | | | rokek 2giego. |

Summa 900.

Prześtroga. Kiedy składający się na zysk,
nie przez iednakowy czas trwają, w ten czas
tak iak w regule proporecyi, sumnę każdego
pomnażać przez czas.

Przykład Trzech braci trzymają dobra od
kogo na trzy lat. Ale 1wstży dał na nie Czer:
Złot: 200. od lat 3. Drugi Czer: Złot: 320.
lecz od lat 2. Trzeci Czer: Złot: 500. lecz
od roku tylko. Zysk zaś generalny trzyletni
3480 Czer: Złot. Po wiele dla każdego we-
dług czasu i pieniędzy dostać się powinno?

K

Nay-



Augprzod pomnażay każdego sumę przez
czas.

Summ: 1wszego i Czas Produkt.
 $200 \times 3 = 600.$

Summ: 2giego i Czas.
 $320 \times 2 = 640.$

Summ: 3ciego i Czas.
 $500 \times 1 = 500.$

Potym. Zbierz produkta parcialne w iedną sumę to iest $600 + 640 + 500 = 1740$
Regułę proporecy ułoż iak pierwey.

Sum: i Czas Wszy: Zysk Wszy: Produkta.

1740. 3480: X 600. =

2088000. 1200 Zysk 1wszego.

1740. 3480: X 640. =

2227200. 1280 Zysk 2giego

1740. 3480 X 500. =

1740000 1000. Zysk 3ciego

Sum: Zysku. 3480.

Przeftroga 2ga. Gdyby wfzystkich summy były iednakowe, lecz czas nie iednakowy, to żebrać w iedną liczbę gatunek czasu. Położyć zebraną liczbę za 1wszy Termin. Za Drugi zysk generalny. Za trzeci czas każdego.

Przykład. Umieraiaę Pan zostawuie zapi-
sem



sem Złotych 4000, aby te, na trzech sług proporcjonalnie według czasu którego, służyli podzielone były, z których jeden służył lat 6. Drugi lat 7. Trzeci lat 12. Po siłaż dla każdego przypadnie? Zebrawszy lata wszystkich będzie 25. Więc według przestrogi ułożywszy będzie.

Czas Wszyt: Sum: dla Wszy:

25. 4000. 6: 960 We-
zmie 1wszy.

Czas Wszyt: Sum: dla Wszy: Czas 2gi.

25 4000. 7: 1120.
Wezmie 2gi.

Czas Wszyt: Sum dla Wszy: Czas 3ci.

25 4000. 12: 1920.
Wezmie 3ci.

Na doświadczenie z biera się Summ: 4000.

ROZDZIAŁ V.

O

Regulę wiązania, *Regula alligationis.*

Kiedy różne gatunki iakiey rzeczy, podley-
sze z lepszemi, nieiednakowey ceny po-
mieszane będą, wiedząc gatunkow nie po-

K 2

mieszają.



mieszanych cenę, gdy chcemy dochodzić ceny, rzeczy pomieszanej, zażywać trzeba Reguły, którą Rachmistrze nazywają Regułą wiązania, *Regula alligationis*.

Przykład ma kto dwoiakiego gatunku wino, iednego garniec po Złotyach 32. Drugiego po Złot: 18 garniec. Chee garniec przedawać po Złot: 26. Pytam się siłaż mu wina brać potrzeba ná ten garniec zobydwoch gatunkow?

| | | | |
|----------------------|-------------|-----|---------|
| Cena
po
wiele. | Cena 1wf. | 8 | Różnica |
| | 36 | | |
| | 26 Cena 2ga | | |
| | 18 | 10 | |
| Sum: różnicy | | 18. | |

Nayprzód Położ iednego gatunku cenę. Podnim napisz cenę drugiego gatunku, *Potym* napisz ná boku cenę powiele chcesz przedawać to iest 26. *Potrzasz* różnicę ceny średniey to iest 26. od, Ceny 1wfzey 36. napisz zá liniyką wprost ceny 2giey, ta różnica będzie tu 10. Podobnież różnice 26. od 16 napisz zá liniyką wprost 36. ta różnica będzie 8.

Poczwarte. Zbierz te Różnicę w iedną sumę á będzie 18.

Popiąte



Papiąg. Uczyn dwa razy Regułę prostą proporcji, tym porządkiem, aby za pierwszy termin była summa różnicy. 18. Za drugi 1. to jest garniec ten, którego chcesz wiedzieć cenę, za trzeci termin różnic.

Sum: Rozn: Gar: Rozn: 1wł:

$$\begin{array}{r} 18. \quad 1. \quad 8. ? \quad \frac{8}{18} \\ 13. \quad 1. \quad 10 ? \quad \frac{10}{18} \end{array}$$

Ponieważ nie może się dzielić 8 przez 18. więc

za czwarty termin wyszło $\frac{8}{18}$ Podobnież na

drugim $\frac{10}{18}$. A na mniejsze terminy redukując

frakcja $\frac{8}{18}$ będzie $\frac{4}{9}$ a frakcja $\frac{10}{18}$ będzie $\frac{5}{9}$.

To jest z pierwszego wina co po Złot: 32.

trzeba wziąć $\frac{4}{9}$ cztery z dziewięciu, zdru-

giego co po 18. $\frac{5}{9}$ Pięć z dziewięciu, a bę-

dzie garniec po Złot: 26.

Doświadczenie Reguły wiazanej.

Na doświadczenie uczyn tyle razy proporcją, ile jest gatunkow, które się mieszają; sposobem tym jakim uważysz doświadczenie w danym



nym przykładzie, jeżeli będzie liczba ktoraby wynosiła liczbę do ktorey jest przyłączone pytanie, znak jest dobrej proporcji.

Jeden garniec wynosi 32 Złote, $\frac{4}{9}$ słaż wyniesie? Druga proporcja i garniec wynosi

Złot: 18. $\frac{5}{9}$ słaż wyniesie.

To jest gar: Złot: garca.

Trzecia Proporcja i. 32. $\frac{4}{9}$ będzie

14 $\frac{2}{9}$

Druga proporcja i. 18. $\frac{5}{9}$ będzie 10.

Dodać 4ty terminy będzie 24, a dodać 2, co na frakcyi, a będzie 26 to jest liczba ta do ktorey było przyłączone pytanie.

Przykład 2gi. Masz dwoiakiemu gatunku srebro, iednego gatunku srebro funt po Czerw: 30. Drugiego funt po Czerw: Złot: 24. Chcesz przedawać funt po Czerw: Złot: 28, słaż trzeba z mieszać na funt z srebra lepszego i podleyszego? Układając tymże sposobem iak wyżej będzie.

Cena

❧ ❧ ❧

151

| | | |
|--------------------------|--|-------------------------|
| Cena lepszego srebra. 30 | | 4 Różnica.
28 od 24. |
|--------------------------|--|-------------------------|

| | | |
|---|--|-------------------------|
| Cena po wiele chcesz 2 28.
Cena podleyszego sre: 24. | | 2 Różnica.
28 od 30. |
|---|--|-------------------------|

Summa Różnicy 6.

Układając sumę Różnicy od ceny sreber, za
rwszy ternim: za drugi funt, za Trzeci funt
Różnicę będzie.

Funt. Różnica.

| | | | | | |
|------------|----|--|----|--------|---------------------------|
| Różnica 6. | r. | | 4. | będzie | $\frac{4 \cdot 2}{6} = 3$ |
|------------|----|--|----|--------|---------------------------|

Funt. Różnica.

| | | | | | |
|------------|----|--|---|--------|-----------------------------|
| Różnica 6. | r. | | 2 | będzie | $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ |
|------------|----|--|---|--------|-----------------------------|

To jest $\frac{2}{3}$ że z tego srebra ktorego funt po

30. Czerw: Złotych, trzeba więc $\frac{2}{3}$ Dwie
części ze trzech. A z tego ktorego funt po

Czerw: Złot: 24, trzeba wziąć $\frac{1}{3}$ jedną część
ze trzech, kiedy chcesz aby funt był po Czer:
Złot: 28.

Przeſtoga Kiedy do danej ceny iakiego
gatunku, będzie dodana wielość, to trzeba
przez wielość pomnażać cenę gatunku, po-
mnożywszy produkt podzielić przez sumę ze-
braną

braną gatunkow á Wieloraz pokaże pytanie;

Například Jeřt dwoiakiey próby srebro,
jednego grzywna po Złot: 37. Drugiego po
Złot: 34. Tego co po Złot: 37. ieřt grzywien
Npd: 100. Drugiego co po Złot: 34 ieřt grzy-
wien 80. Ztopiwřzy, pytam się po czemu grzy-
wna przypadnie?

Według przeřtrogi: pomnażając wielość
grzywien to ieřt 100 przez cenę to ieřt 37
będzie produkt 3700. Drugi produkt 34×80
 $= 2720$.

Grzywn: Złot: Produkt.

To ieřt 100 X. 37 $= 3700$.

Grzywn: Złot: Produkt.

80. X. 34 $= 2720$.

Dzieląc sumnę produktu: to ieřt 3720 ✱
 $2720 = 6420$ przez sumnę grzywien, to ieřt

$100 \times 80 = 180$, będzie Wieloraz $41 \times \frac{2}{9}$.

To ieřt 18, 0 | 642, 0 | W. $41 \times \frac{4 \frac{2}{9}}{18 \frac{9}{9}}$

Więc pomieszawszy, będzie grzywna po Złot:

$41 \frac{2}{9}$. Dwie części z dziewięciu.

Różnica która zachodzi między Rodziałem Re-
guły wiązania w pićrwfzy dwóch przykładach
daney,



daney, i między rodzajem w tey przestrodze daney, iest ta iż tam iest wyrażona cena, po- czemu chceę przedawać, albo kupować rzecz zmieszana. Tu zaś dopiero się dochodzi, po- czemu ma przypadać rzecz zmieszana.

Przestroga 2ga. Kiedy będą ceny ga- tunkow nie dwie, ale więcej; a chceę wy- naleść siła trzeba brać różnych gatunkow; aby sprawiedliwie wynosiły jaką inną cenę, bierz po dwie ceny gatunkow iedną większą, a drugą mnieyszą, i Różnicę kładź (jak wyżej,) za liniyką. Uważay przykład a lepiey się o- białśniesz. Ma czworakiego kto gatunku zbo- że, np. Zyto. Jednego korzec po Złot: 6. Drugiego po 7. Trzeciego po 9. Czwartego po 12. chceę korzec przedawać np. po Złot: 8. siłaż mu na korzec każdego potrzeba mie- szać?

| | | |
|------------------|--------------|----|
| | Cena 1wsza 6 | 1. |
| | Cena 2ga 7 | 2. |
| Cena po wiele 8. | Cena 3cia 9 | 2. |
| | Cena 4ta 10 | 1. |

6. Sum: Różn:

Potym



Potym położywszy za pierwszy termin summe
rożnic, będzie 6. 1: 1. = $\frac{1}{6}$

$$6. \quad 1: \quad 2. = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$6. \quad 1: \quad 2. = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$6. \quad 1: \quad 1. = \frac{1}{6}$$

To jest z tego Złota co jest po 6, trzeba
wziąć $\frac{1}{6}$ szóstą część, z tego co po 7. trzeba
wziąć $\frac{1}{3}$ trzecią część, z tego co po 9. trzeba
wziąć też trzecią część, nakoniec z tego co po
10. trzeba $\frac{1}{6}$ szóstą część.

Przeestroga 3cia. Gdy z cen gatunkow,
jedną będzie tylko większa od ceny szukaney,
w ten czas wziąwszy Rożnicę iak pierwey,
bierz nadto, rożnicę innych cen mniejszych,
i napisz wprost przy cenie naywiększey, a
w dodawaniu Rożnic, dodaj i te co będą na
boku.

Náprzyklad. Jest sukno iedne po Złot:
30. Drugie po Złot: 24. Trzecie po Złot: 14.
Czwart-



Czwarte po Złot: 8. Chce kto. Aby mu nie
więcej, iak tylko łokieć z tego. wszystkiego
przedano, za Złot: 25. Pytam się na złożenie
tego łokcia siłaż potrzeba z każdego sukna.

Więc tak się układa. Rożnice.

| | |
|--------------------------------|------------|
| Cena 1wsza 30 | 1. 11. 17. |
| Cena 2ga 24 | 5. |
| Cena po wiele 25. Cena 3cia 14 | 5. |
| Cena 4ta 8 | 5. |
| <hr/> Summa Rożnic 44. | |

W tym przykładzie ponieważ tylko ce-
na jedna, jest większa od innych, trzeba więc,
Najprzód Cenę 25. brnąć od innych trzech cen
mniejszych, to jest 25 od 24 jest Rożnica 1,
piszę 1 za linią: Potym 25 od 14, jest
rożnica 11, piszę 11. w prośt za jednym, Na
koniec 25 od 8, jest rożnica 17, piszę 17.

Powtorc. Wziąć rożnicę 25, od 30, i
napisać pod pierwszą rożnicą tyle razy, ile
jest cen, tak iak wtym przykładzie jest trzy
razy 5.

Potrzenie. Zebrawszy wiednę sumnę ro-
żnicę to jest, 5 a 5 to 10. a 5 to 15. a 1.
to 16, a 11, (ponieważ i te poboczne liczby
trzeba dodawać) to będzie 27. a 17. to bę-
dzie



dzie 44. kłaść iak wyżej 44. za pierwszy termin' tyle razy ile cen, a doydzieysz pytania. Do różnicy zaś pierwszej, trzeba dodać i przyległe liczby, a będzie 29. bo I. II. 17. iest 29.

Same różn:

| | | | | |
|------------|-----|----|-------|-----------------|
| Sum Różnic | 44. | I. | 29 :: | $\frac{29}{44}$ |
| | | | | 44 |
| | 44. | I: | 5 :: | $\frac{5}{44}$ |
| | | | | 44 |
| | 44. | I: | 5 :: | $\frac{5}{44}$ |
| | | | | 44 |
| | 44. | I: | 5 :: | $\frac{5}{44}$ |
| | | | | 44 |

To iest sukna co po Złot: 30. trzeba wziąć 29 części z 44. a z innych 5 części z 44. a będzieysz miał łokieć za złotych 25.

Przeftroga 41a. Kiedy cen wielu gatunkow, chcę dochodzić ceny, w rzeczach więcey iak iedną, to trzeba nayprzod wynaleść iedną cenę, iako się następującym przykładem objaśnić możesz.

Naprzykład. Jest niebieskiey materyi łokieć po Czer:Złt: 4. Drugiey materyi zieloney po Czer:Złt: 6. łokieć. Trzeciey czarney po Czer:Złt: 10. łokieć. Chce kto ztych wśzy-



wszystkich materyi łokci 80 za Czer:Złt. 480.
Ponieważ tu nie iednego łokcia, ale 80. sztuk.
Trzeba nauprzęd iedney rzeczy takiej,
to iest iednego łokcia wynaleść cenę tą pro-
porcyą. Jeżeli łokci 80 złożonych ztych ma-
teryi ma kosztować Czer:Złt 480. Pytam się
1. łokieć siła kosztować będzie.

$$80. \quad 480: \quad 1:: 6.$$

Maż za czwarty termin 6, to iest, mniey-
szą cenę od náywiękšzey ceny materyi, a
więkšzą od naymnieyſzey: co zawsze byđz po-
winno, bo gdyby Ap. za czwarty termin wy-
szło mniey niż 4 iaka iest naymnieyſza cena
materyi, to byś za 4. Czerw: Złot: nie mogli
kupić z kładanego z tych wszystkich cen, po-
nieważ nayniſzey ceny materia, więcey wy-
nosiłaby. Podobnież nie może za 4ty termin
wynieść liczba więkšza od naywyżſzey ceny,
bo ten łokieć niemogłby byđz złożony
z niſzych cen, gdyż naywiękšza tyleby wy-
nosiła.

Powtore wynalazſzy cenę ſrzednią (iak
tu 6 (ułożyć proporcją wyższym ſposobem,
iak w tym przykładzie uważać możesz.

Mater:



| | | | | | | |
|------------|--------|--------|---------|-------|------|-------|
| | Mater: | Nieb: | Czer: | Zło: | 4. | 4 |
| Cena szrz: | 6. | Mater: | Zielon: | Czer: | Zło: | 6 4 |
| | Mater: | Czarn: | Czer: | Zło: | 10 | 2.0 |
| | Sum: | Różnic | | = 10. | | |

Nayprzod ponieważ tylko 10 jest cena naywiększa, biorę różnicę od 6. i piszę tyle razy ile cen, to jest dwie, więc dwa razy piszę 4. Potym bierze się różnica 6. od 4. to 2 pisze się na końcu 2, potym 6 od 6 różnica 0 dla tego przy 2. pisze się 0.

Zebrać te różnice i położyć za 1wszy termin. Za drugi tyle łokci ile było nayprzod to jest 80. Za trzeci termin brać samą różnicę.

Sum: Łokcie. Różn:

| | | | | |
|-----|-----|------|------|--------------|
| 10. | 80. | 4. : | 32 z | Mate: Nieb: |
| 10. | 80. | 4. : | 32 z | Mate: Ziel: |
| 10. | 80. | 2. : | 16 z | Mate: Czarn: |

Sum: łokci 80.

To jest z tey Mate: co po Czerw: 4. trzeba wziąć łokci 32, podobnież tey co po Czerw: 1 lot: 6. łokci 32, z tey co po Czerw: Zło: 10. łokci 16, a będzie łokci 80.

Sposob doświadczania tey reguły, masz położony przy pierwszym przykładzie, dla przypomnienia doświadczyć możesz podanym sposobem ten ostatni przykład.

Na



Nā doyscie tego czyli tyle łokci potrzeba
z każdego gatunku za Czerw: Złot: 380. ułoż
tak proporcją.

| | | | |
|----|----|------|------------------|
| I. | 6: | 32:: | 192 Mater: Nieb. |
| I. | 6: | 32:: | 192 Mater: Ziel. |
| I. | 6: | 16:: | 96 Mat. Czarna. |

Sum: 480 Czerw: Złot:

To iest ieden łokieć kosztuie Czer: 6 ktorey
32, potym 32. nā koniec 16 łokci, i wyszła
summ: 480.

ROZDZIAŁ VI.

O

Regulę Domniemania się, czyli fał-
szywego założenia, *Regula positionis,*
albo falsi.

Regula ta dwoiaka iest: iedna prostego,
druga dwoinkiego domniemania się, w tym
Rozdziale będziem mówić o Regulę prostego
domniemania się.

Regula prostego domniemania się, nazywá
dlá tego, że iedna prosta nā doyscie iakiey rze-
czy bierze się liczba.

Regula domniemania się albo "fałszywego
założenia dla tego nazywa, iż przez założe-
nie



nie liczby na domysł, i fałszywey, podać się sposob dochodzić liczby prawdziwey. Reguły które trzeba zachować są trzy.

Pierwsza Złożyć sobie liczbę która się byćdź zdać nayscholnicyszą do doyscia zadanego pytania.

Druga Rozważyć czy założona liczba taka jest, iakiey potrzeba, do zadanego pytania.

Trzecia Poznawszy że liczba na domysł położona nieczyni zadosyć pytaniu, ułożyć Reguły proporcyi, a doydzieysz liczby szukaney. *Jako doświadczysz w przykładach.*

Przykład. Trzech chcą kupić Pałac za Czerw: Złot: 2700. *Pierwszy* chce dać pewną sumnę, *Drugi* chce dać dwa razy tyle co *1wszy*. *Trzeci* chce dać, trzy razy tyle co *drugi*. Pytam się wiele da każdy.

Nayprzod Położ liczbę na domysł *Np. 6.* Potym według zadania, napisz dwa razy 6 to jest 12, ponieważ, drugi dwa razy dać tyle co *1wszy*, nakoniec napisz 36 ponieważ 3ci dać trzy razy tyle co 2gi.

Powtore Rozważywszy te trzy liczby, łatwo poznać, że nie czynią zadosyć pytaniu, gdyż trzeba aby trzy summy wynosiły 2700.

Czerw:



Czerw: Złot: a te trzy liczby to jest 6, 12.
36 czynią tylko 54.

Potrzenie Ułoż proporcją tym sposobem,
za rwy termin półż sumę zebraną z liczb
na domysł położonych, za drugi termin li-
czbę 1wszą na domysł położoną, za trzeci
sumę.

Sum. z liczb. liczba 1. Sum: Czwarty termin.

54. 6. 2700. 300.

Wyszła liczba za czwarty termin prawdziwa,
to jest tyle ile pierwszy ma dać. Doday
sumę którą ma drugi dać, to jest dwa razy
tyle będzie 300. \ast 300 = 600. Doday na
koniec sumę trzeciego, to jest trzy razy ty-
le co 2gi. 600 \ast 600. \ast 600 = 1800.

Więc pierwszy da Czerw: Złot: 300.

Drugi da . . . Czerw: Złot: 600.

Trzeci da - Czerw: Złot: 1800.

Summ. 2700.

Na doświadczanie tej Reguly dodać summy
wynalezione, a powinna być summa generalna,
która się podaie w pytaniu, iak tu z trzech
summ, wynalezionych jest ta. 2700. Ponieważ
według przykładu tyle powinni ci trzeci dać.

Niezawodność tej Reguly z tą się do-

L

chodzi,



chodzi, iż ile razy przewyższa summa z liczb
fałszywych, liczbę 1wszą fałszywą, tyle razy
liczba rzetelna powinna przewyższać liczbę 4tą.

Drugi Przykład Pewny kupił za Czerw:
Złot: 500. Domostwo, ogród, i konia, takim
spółobem, iż ogród go kosztuje cztery razy
więcej niż koń, Domostwo go pięć razy wię-
cej kosztuje niż ogród, siłaż go każda rzecz
kosztuje ?

Tu jest pytanie takie, aby te liczbę 500.
podzielić na trzy części, aby druga liczba
była 4 razy większa od pierwszej, a trzecia
pięć razy większa od drugiej. Położ na
domyśł liczbę *Np.* iż koń kosztuje 3. Czerw:
Złot: ponieważ zaś ogród kosztuje 4. razy
więcej niż koń położ 12. Ponieważ znowu
domostwo kosztuje pięć razy więcej niż ogród
położ. 60. : Ktore trzy liczby wynoszą 75,
a według pytania powinny wynosić 500.
Ułoż proporcją iak wyżej.

Sum: liczba 1. Sum.

75. 3. 500 : 20. Ce-
na Konia.

Wziąć 4 razy 20 będzie 80. Cena Ogrodu

Wziąć 5 razy 80 będzie 400. Cena Domost:

Summ. 500 Na doświadczenie
Przy-



Przykład 3ci. Spytany pewny, siłaby pieniędzy miał? odpowiedział wziąwszy, moich pieniędzy, raz $\frac{1}{3}$ trzecią część. Drugi raz $\frac{1}{4}$ czwartą część. Trzeci raz $\frac{1}{5}$ piątą część byłoby 470 Złotych, zgadni więc siłamam?

Położ na domyśl liczbę *Np.* 60.

Potym położy tej liczby $\frac{1}{3}$ trzecią część 20.

Potym położy $\frac{1}{4}$ czwartą część 60. to jest 15.

Na koniec położy $\frac{1}{5}$ 5tą część liczby 60 12.

Zbierz te liczby będzie - - - 47.

Ponieważ zaś dodanie trzech liczb, powinno wynieść 470. Układaj proporcją tak:

Sum: z liczb. liczba 1. Sum. 4ty termin.

47. 60: 470: 600.

Więc spytany o pieniądze ma 600. Złotych.

Przykład 4ty. Nauczyciel spytany siłaby miał uczniów, odpowiedział: gdybym miał drugie tyle co mam, i $\frac{1}{2}$ i $\frac{1}{3}$ i $\frac{1}{4}$ tychże uczniów, miałbym 111. Siłaż ma Uczniów?

L2

Położ



Położ liczbę *Np.* 11.
 Napisz drugie tyle 24

Napisz $\frac{1}{2}$ połowę 12tu, będzie 6

Napisz $\frac{1}{3}$ trzecią część 12tu, 4

Napisz $\frac{1}{4}$ Czwartą część 12. 3
 Zbierz te liczby będzie 37.

37. 12: 111:: 36. Czwarty termin.
 Więc ma uczniów 36.

Doświadczenie ponieważ (według odpowiedzi) dodać drugie tyle będzie 72, potym
 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{3}$ to jest Drugą Trzecią, i czwartą część 30ściu, będzie 18. 12. 9. To wszystko wyniesie III.

R O Z D Z I A Ł VII.

O

Regulę dwoiakię ná domysł założenia. *Duplicis positionis.*

Regula dwoiakię domniemania się dla tego nazywa, iż więcey tak iedney liczby



liczby na domysł położoney, zażyć potrzeba,
na doyscie iakiego pytania.

Sposob Ják dochodzić kiedy prostey, á
kiedy dwoiakiey tey Reguły użyć potrzeba,
maż następniący.

Ile razy do zadanego pytania iest przytą-
czona liczba pewna, á którą do fałszywego przy-
dać założenia potrzeba koniecznie, w ten czas
dwoiakiego domniemania się Reguły użyć po-
treba.

Porządek i sposob tego wśzystkiego maż
w tym pierwszym przykładzie.

Przykład 1wszy. Trzech kupcow hań-
dlując towarami zyskali Czerw: Złot: 100.
Ale z tą różnicą. Ze drugi zarobił pięcią
Czerw: Złot: od pierwszego, á Trzeci dzie-
sięcią Czerw: Złot: więcej od drugiego. *Sitaż*
każdy z nich zyskał?

Niech *Ap.* zyskał 1wszy Czerw: 20. we-
dług zadanego pytania drugi zyskał 25. Trze-
ci Czerw: Złot: 35. Dodaję te trzy liczby bę-
dzie $20 + 25 + 35 = 80$. A ponieważ trzech ku-
pcow zysk powinien wynosić 100 Zaczym błąd,
czyli różnicę od liczby podaney nápiśać ná
boku przy pierwszej liczbie na domysł poło-
żoney, tak iż kiedy summa z liczb fałszy-
wych



wych, niedochodzi liczby prawdziwey napisać znak —, Jeżeli będzie summa z liczb fałszywych przewyższać napisać znak \dagger . W tym przykładzie ponieważ 70, niedochodzi do 100, napisz na boku iwszą liczbę założoną, 20 i przy niej ze znakiem — liczbę 20 to jest różnicę od 100. 20 — 20.

Przeſtroga. Jeżeli będzie znak — to się nazywa błąd przez brak, *per defectum*. Jeżeli będzie znak \dagger To się nazywa błąd przez przewyższenie *per excessum*.

Powtore. Położywszy błąd z liczbą pierwszą na domysł położoną. Weź drugą liczbę na domysł, od pierwszey liczby (też na domysł wziętey) większą, albo mnieyszą według upodobania. Ap. weź za pierwszą liczbę 25, Więc znowu biorąc według pytania tyleż i 5 będzie 30. Potrzecie 40. Summa z tych trzech liczb $25 \dagger 30 \dagger 40 = 95$. A ponieważ miało być 100, więc i tu wzałożoney pierwszey liczbie jest błąd przez brak bo niewynosi prawdziwey liczby, więc i tę kładę podobnież na boku iak pierwey. 25 — 5

Przeſtroga. Jeżeli obydwa będą błędy ze znakiem

znakiem — albo ze znakiem \star , nazywają się błędy iednegoż gatunku *Errores similes*. Jeżeli wzłożonym iednym błędzie znak — a wdru-
gim \star to się nazywają błędy różne, *diffimiles*.
Zaczym gdy błędy będą sobie podobne to po-
mnazay, liczbę pierwszą ná domysł położoną,
przez błąd założenia drugiego, (to iest iak
w tym przykładzie pomnazay 20 przez 5.) I
wzaiemnie, liczbę ná domysł położoną drugą,
pomnazay przez błąd pierwszego założenia to
iest w tym przykładzie 25 pomnazay przez 20
á potym zachodzącą między temi dwoma pro-
duktami różnicę, podziel przez różnicę błę-
dow, á zá Wieloraz będzie liczba którą szukasz?

Przestroga 2ga. Jeżeli błędy będą różne *diffi-
miles* tedy produkta obydwu, wiedną zebrane
summę, podziel przez summę błędow, á Wie-
loraz pokaże prawdziwą summę.

Potrzenie: Według przestrogi pierwszej
pomnazay 20 przez 5 będzie = 100. Potym
pomnazay 25 przez 20 będzie 500. Według
teyże przestrogi Różnica 100. od 500 iest 400.
Dzielać 400 przez 15 (to iest różnicę 20 od
15) będzie Wieloraz. 26 i $\frac{2}{3}$ to iest Złot:



12. Więc 1wśzy kupiec zyskał Czerw: Złot:
26 Złot: 12.

Drugi (według zadania) Czer:Złot: 31 Złot: 12.

Trzeci tyle co 2gi i Cz: Zł: 10 więc 41 Złot: 12.

Więc dodawşy będzie Cz: Złot: 100 0.

Przykład Drugi. Pitagoras spytany wie-
leby miał uczniow, odpowiedział; moich u-
czniow połowa uczy się Geometrii. Czwarta
część Filozofii, Siodma część języka Greekie-
go, a oprócz tego mam trzech szczególniej
iż we wszystkich tych naukach wydoskona-
lonych. Wieluż miał uczniow?

Niech ma *Np.* uczniow 280. Połowa uczy-
się Geometrii więc 140. Czwarta część 280
u czy się Filozofii to jest 70. Siodma część
40. A oprócz tego trzech, więc 140. \dagger 70.
 \dagger 40 \dagger 3 = 253.

Ponieważ według założenia, miało ich być
280 a tu dopiero jest 253, więc błąd 253 od
280 jest 27.

Więc piszę 180 — 27.

Powtore. Zakładam drugą liczbę *Np.*
było 112 których połowa 56, Czwarta część
28, Siodma część 16. Dodaję 56 \dagger 28 \dagger 16
= 100, dodaję 3 będzie 103 a ponieważ mia-



to bydz 112 więc i tu bład popełniłem podobny

112 — 9.

Pomnażay 280 przez 9. będzie = 2520.

I wzaiemnie pomnażając założenie drugie przez bład założenia pierwszego to iest 112. przez 27 = 3024. *A według przestrogi* od 112 gnąwszy 2520, od 3024 będzie różnica 504, tę różnicę 504, dzieląc przez różnicę błędów 27 — 9 to iest przez 18, będzie Wieroraz w skazujący uczniow Pitagorefa to iest 28.

Doświadczenie. Bo 28 połowa 14. Czwartą część 7. Siodma część 4 ktore wszystkie części dodawszy, będzie 25, a 3 dodawszy będzie 28.

Przykład 3ci. Jest trzech Braci *Np.* Jan, Piotr, Jakob, Pierwszy Jan ma pewną liczbę lat. Drugi Piotr ma dwarazy tyle co Jan i nadto 4 lat. 3ci Jakob ma tyle co obay, i nadto lat 6. Wszystkich zaś lata dodawszy będzie 38. Pytam się sikaż ma każdy lat? Niech *Np.* Jan ma rok *x.* więc Piotr będzie miał 6, Jakob 13. Dodawszy tych trzech lata będzie 20, a ponieważ powinno było bydz 38. więc bład iest przez brak 18. Więc piszę na boku

I — 18.

Biorę



Biorę drugi raz na domysł liczbę *Np.* Ze Jan
ma lat 2. więc Piotr. 8. a Jakob 16. Dodaję
znowu tych lat $2 + 8 + 16 = 26$. Więc i
tu od 38. jest błąd 12. piszę - - - 2 — 12.

Pomnażając liczbę 26 założoną, 2.
przez błąd pierwszy 18. będzie - 36.
Pomnażając znowu, liczbę 18wą zało-
żoną 1. przez drugi błąd 12 będzie — 12.
Uczynić subtrakcją będzie - - 24.

Dzielić tę resztę przez Różnicę błędów
to jest 18 — 12 = 6, przez 6, będzie,

$$\begin{array}{r|l} 6 & 24 \\ & 24 \\ \hline & 0 \end{array} \quad 4. \text{ Wieloraz.}$$

■.

Więc najmłodszy Jan ma lat 4,

Drugi Piotr, ma lat 12.

Trzeci Jakob ma lat 22.

Bo wszystkich lata

wynoszą - - - 38.

Przykład 4ty. Spozrzawszy pewny na
wygrane pieniądze drugiego rzekł, zdał mi się
zys wygrał 100. Czerw: Złoty, mylił się
odpowiedział, ale gdybym wygrał, drugie ty-
le coby wygrał, i czwartą część, i gdybyś
mi dodał jeszcze Czerw: Złot: 1. w ten czas
dopie-



171

dotepier miałbym iak mówisz Czerw: Złot: 100.

Liczba założona - - - - - 48

Jeszcze raz tyle, - - - - - 48

Czwarta część - - - - - 12

I jeszcze Złot: - - - - - 1.

Będzie - - 109.

A ponieważ miało być 100. Więc jest błąd przez przewyższenie per excessum, więc piszę.

48 $\frac{1}{2}$ 9

Dajmy to że miał Złot: - - - - - 49

Drugi raz tyle - - - - - 40

Czwarta część - - - - - 10

I jeszcze Złot: - - - - - 1

Summa - - 91

Więc i tu jest błąd, ale różny *diffimilis* bo przez brak piszę więc - 40. -- 9.

Produkt Z założenia pierwszego pomnażając przez błąd 2gi to jest $48 \times 9 = 432$.

Produkt z założenia drugiego, przez błąd pierwszy, to jest - - - $40 \times 9 = 360$.

Summa Produktow - - 792

Dzielenie summy produktow, przez sumę błędow $9 \frac{1}{2} \text{ i } 10 \mid 792 \mid 44$. Wieloraz.

Więc wygrał tylko Czerw: Złot: 44. Ponieważ według



| | | | |
|-------------------|---|---|-----|
| według odpowiedzi | - | - | 44. |
| Drugi raz tyle | . | - | 44. |
| Czwarta część | - | - | 11. |
| Nadto 1 | - | - | 1. |

Dosiwiadczenie 100.

Przykład 5ty. Dwoch się miało dzielić, między sobą Czerw:Złot: 60. Pokłuciwszy się każdy porwał z tych pieniędzy co mógł. Pogodziwszy się potym między sobą położył

1wszy $\frac{1}{4}$ czwartą część tych pieniędzy co wziął.

Drugi $\frac{1}{3}$ trzecią część tych pieniędzy co wziął.

Gdy ten co oddał $\frac{1}{3}$ wziął to co oddał, dru-

gi to jest $\frac{1}{4}$ i podobnie ten co złożył $\frac{1}{4}$

wziął $\frac{1}{3}$ mieli obay po 30 Czerw:Złot. Py-
tam się siła pierwey każdy porwał.

Daymy że pierwszy porwał . 36

Więc drugi resztę - - 24

Niech 1wszy złożył $\frac{1}{4}$ z 36 to jest 9. Niech

wźmie 1wszy co drugi złożył $\frac{1}{3}$ z 24 to jest 8

Więc pierwszy będzie miał 8 a 27 które mu
się



się zostały po złożeniu $\frac{1}{4}$ to jest 9, zaczynamy 35 a ponieważ mieć był powinien 30 więc się błąd popełnił przez przewyższenie 36 \div 5.

Założenie 2gie. Niech pierwszy wziął 12 zaczynamy drugi 48. Gdy pierwszy złoży $\frac{1}{4}$ to jest 3. zostanie mu się 9, a gdy we-

źmie co drugi złoży $\frac{1}{3}$ z 48. to jest 16, miałby 23, więc znawu błąd różny przez brak

$$\begin{array}{r} 12 - 5 \\ \hline 7 \end{array}$$

Summa błędów 10

Produkt $36 \times 5 = 180$. $12 \times 5 = 60$. $60 \div 180 = 240$. Dzielać 240 przez summę błędów 10. będzie wieloraz 24. Więc porwał pierwszy Czerw:Złot: 24. a zatym drugi 36.

Doświadczenie. Ponieważ porwał pierwszy 24. Gdyby potym złożył $\frac{1}{4}$ to jest 6 Czerw:Złot: zostałoby mu się 18, a dodawszy do tych 18, $\frac{1}{3}$ z 36. to jest 12 będzie miał 30. a zatym połowę 60.

Prześrodek. Sposob doświadczenia jest, kiedy za wieloraz będzie liczba taka, która żądo-

zadowolę czyni pytaniu, iako się na końcu danych przykładów wyraziło.

CZĘŚC IV.

O
Progresjach czyli następowaniu
liczb Arytmetycznych i Geometycznych.

Następowania te, czyli Progresie, Dwojakie są: Arytmetyczne i Geometryczne.

W tym Rozdziale będzie mowa, o progresyi liczb Arytmetycznych.

R O Z D Z I A Ł I.

O
Progresyi Arytmetyczney.

Progresya Arytmetyczna, jest następowanie liczb z których każda od przyległej sobie liczby iednakową ma różnicę.

Npr. 1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. &c.

Te wszystkie liczby od przyległej sobie liczby mają różnice 2. Ponieważ 1. dwoma jest mniejszy od 3. 3, dwoma jest mniejsze od 5. i tak daley.

Drugi



Drugi Przykład. 18. 15. 12. 9. 6. 3. 0.

W tymtakże przykładzie liczby trzema, mniejsze są od siebie przyległej po lewey stronie.

Prawda 1wsza w Progressii Arytmetyczney gdzie liczby po sobie następują, co raz większe z iednakową różnicą każda z tych liczb, jest równa przyległej sobie liczbie, dodawszy do niej różnicę; tak w 1wszym przykładzie liczba 1wsza 1. jest równa liczbie następującej, dodawszy do niej różnicę 2, co się wyraża $1 + 2 = 3$. Toż się samo ma rozumieć o innych.

Prześroga. Liczby te które z iednakową różnicą po sobie następują, będziemy nazywać terminami.

Prawda 2ga W progressii Arytmetyczney, gdzie terminy po sobie następują z iednakową różnicą, każdy termin, jest równy przyległemu sobie, po którym następuje, dodawszy iemu różnicę, tak w drugim przykładzie $15 + 3 = 18$. I znowu jest równy każdy termin przyległemu następującemu, kiedy się od niego tymie różnica tak $18 - 3 = 15$.

Prawda 3cia. w Progressiach Arytmetycznych kiedy zrachowawszy terminy wszystkie,



skie, będzie do pary, to termin iwszy i o-
statni dodawszy, będzie summa, równa sum-
mie, dodawszy sobie terminy średnie.

Np. 2. 4. 6. 8. 10. 12.

w tym przykładzie termin pierwszy jest 2 a
ostatni 12, dodawszy ie sobie będzie 14. Ter-
miny zaś średnie są 6 i 8 dodawszy ie sobie
będzie $6 + 8 = 14$.

Prawda 4ta. Kiedy terminy nie są do pary
to summa terminow iwszego i ostatniego,
jest równa terminowi średniemu, pomnoży-
wszy go przez 2.

Np. 3. 6. 9. 12. 15.

Dodawszy terminy $3 + 15 = 18$, termin śrze-
dni jest 9 pomnożyć $9 \times 2 = 18$.

Prawda 5ta w Progresji Arytmetyczney
summa dwóch terminow, iednakową od koń-
ca odległych, jest równa summie, dwom ia-
kimkolwiek terminom, podobnież iednakową
odległym.

Np. 1. 3. 5. 6. 9. 11. 13. 15.

Wziac termin *Np.* 3 będzie iemu jednako od-
legły 13. ponieważ iak 3 jest 2gi termin od
początku, tak też 13, jest 2gi termin od koń-
ca, otoż $3 + 13 = 16$. Tak też wziawszy
inne terminy iednakowoż odległe będzie 16,

Np.



Np. 5. i 11. (bo iak 5 jest tizeci termin od początku tak też 11. jest 3ci od końca) $5 + 11 = 16$.

Prawda Szosta w Progressii Arytmetyczney, każdy termin, jest rowny terminowi najmniejszemu, dodawszy do niego sumę różnic. 2. 4. 6. 8. 10. 12.

Wziąwszy nap. termin 12, to 12 jest rowne terminowi, pierwszemu to jest najmniejszemu 2, dodawszy do 2, sumę różnic tyle razy, ile jest terminow poprzedzających, przed 12, ponieważ zaś jest terminow poprzedzających 5, a różnica 2, będzie summa różnic 10. to jest; pomnożywszy 2 przez 5. Więc tę sumę różnic 10. dodać do 2 będzie 12.

Prawda Siódma w Progressii Arytmetyczney, Różnica zachodząca między terminem pierwszym, i ostatnim, jest rowna, różnicy zachodzącej między terminami, pomnożoney przez liczbę terminow mniej iednym.

Np. 1. 3. 5. 7. 9. 11.

Różnica między terminem pierwszym 1, i ostatnim jest 10. Wziąć różnicę terminow to jest 2, (ponieważ jest ta różnica między temi terminami) pomnażać, przez liczbę terminow,



minow, to iest 6, mniej jednym to iest 5, będzie $2 \times 5 = 10$.

Te prawdy zrozumiałwszy, łatwo zadofyć się uczynić może następującym pytaniem.

ROZDZIAŁ II.

Pytanie uesze.

Summa terminow danych, komuż iest rowna?

Jest rowna summie z terminow rwszego i ostatniego, kiedy się tey summy połowa pomnoży przez liczbę terminow, albo iest rowna summie z terminow rwszego i ostatniego, pomnożoney przez połowę terminow, albo iest rowna terminowi średniemu (kiedy są terminy nie do pary) pomnożonemu przez liczbę terminow.

Przeſtroga. Wszystkie tetrazy tłumaczenia na jedno wynioſą.

Np. 0. 4. 8. 12. 16. 20.

Summa tych terminow iest rowna terminowi rwszemu 0 $\frac{1}{2}$ 20, to iest dodawszy terminowi ostatniemu 20 będzie 20, wziac połowę tey summy 20 to iest 10, pomnożyć przez liczbę terminow 6, będzie 60.

Powto-



Powtore 20. pomnoż przez połowę terminow, a będzie też 60.

Przeſtroga. Kiedy dodawſzy termin rwszy do oſtatniego będzie ſumma nie do pary, to pomnażay przez ten drugi ſpoſob, pomnażając ſummę terminow, przez połowę terminow.

Przykład. Chcę wiedzieć ſiła razy blię zegar dodziny od iſwzey, aż do 12, Ponieważ w biciu ieſt różnica tylko 1, więc taka będzie *Progreſſia*.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.

Zaczym dodawſzy do 1, 12, będzie 13, Te 13 pomnożywſzy przez połowę terminow to ieſt przez 6, będzie $12 \times 6 = 78$, więc 78 razy uderza zegar godziny, przez godzin 12. Niezawodność tego zaſadza ſię na prawdziu zciſcy.

ROZDZIAŁ III.

Pytanie 2gie.

Jak naywiękſzy i naymnieyſzy termin mając, i liczbę terminow: znaleźć zachodzącą różnicę?

OD naywiękſzego terminu, odciągni termin naymnieyſzy a reſztę podziel przez połowę terminow.

M 2

Np.

Náprzyklad Naito kto sobie Pałac na dni
10. za 100 Złoty dzień zapłacił Czerw: Złot: 5.
za ostatni Czerw: Złot: 50, płacił i inszych
dni proporcjonalnie. Ziskąż różnicą codzienną
płacił. Od 50 odciągnąwszy 5, będzie 45,
te 45, podzieliwszy przez liczbę terminow
mniey iednym, to jest 9, będzie

$$\begin{array}{r|l} 9 & 45 \\ \hline & 45 \\ \hline & 00 \end{array} \quad 5. \text{ Wieloraz.}$$

Więc różnicą każdego dnia była 5. Czerw: Złot: to
jest 5. 10. 15. 20. 25. 30. 35. 40. 45. 50.
Summę tych wszystkich progresywy znaydziesz
przez Pytanie pierwsze.

ROZDZIAŁ IV.

Pytanie 3cie.

Kiedy będzie dana różnica terminow,
liczba terminow i termin naymnieyszy; iak wy-
należć termin naywiększy?

Pomnażay różnicę przez liczbę terminow
umnieyszoną iednym, a do produktu doda-
wszy termin naymnieyszy, Summa wynika-
jąca będzie terminem naywiększym.

Przykład. Awgias od Herkulesa Ipyta-
ny



ny siłaby miał wołów, odpowiedział, Moie woły są na 40 miejscach, tym porządkiem, iż wiele razy, na jednym miejscu znajduią się 3, tyle razy na drugim znajduią się 5, na trzecim tyle razy 7, na czwartym tyle razy 9, &c. Poszedł Herkules na pierwsze miejsce, i znalazł wołów 30.

Siłaż miał Awgias wszystkich wołów, i siła na czterdziestym miejscu?

Ponieważ na pierwszym miejscu jest dzieścię razy 3, 30, więc na drugim miejscu będzie 50, aby było według odpowiedzi 10 razy 5, zaczynam całą progresyja będzie przez różnicę 20.

Przez tę różnicę 20, pomnażając liczbę terminow 40, a umniejszoną jednym 39 będzie $20 \times 39 = 780$, dodać termin najmniejszy będzie $780 + 30 = 810$. Więc Awgias miał na czterdziestym miejscu 810 wołów, A chcąc wiedzieć siła było wszystkich (według pytania 1wszego) sumę terminow pierwszego i ostatniego, to jest $30 + 810 = 840$ pomnażay przez połowę terminow, to jest 20. $840 \times 20 = 16800$. Więc summa wszystkich wołów będzie 16800.

ROZ.

ROZDZIAŁ V.

Pytanie 4te.

Mając termin największy i najmniejszy, i różnicę terminow, iak znaleźć sumnę terminow? Odciągnawszy termin najmniejszy od największego, zostaiącą resztę podzielić przez różnicę, a wynikający Wieloraz powiększony iednym, pokaże sumnę terminow.

Przykład. Rozłane są nadgrody, z tą różnicą iż pierwszy dostał 7. Czer.Złt: 2gi 14. Czerw.Złt: 8c. Ostatni zaś 77. Pytam się wieluz było do nadgrody. Odciągnawszy 7; od 77. będzie reszta 70, Te 70 podzieliwszy przez różnicę 7, będzie Wieloraz 10, dodać do 10 ieden, będzie liczba terminow 11, więc 11, było do nadgrody.

Przykład 2gi. Wodz dobywając miasta, obiecuie nadgrody żołnierzom, iż ten największą weźmie któryby pierwszy wpadł do Miasta, a inisi proporcjonalnie iedynaśto mnicy. Dobywszy! Miasta dał temu który pierwszy wpadł do Miasta Czer.Złt: 198. 2giemu 187. 8c. tak iż następujących być różnica 11, a ostatni wziął 11, Czerw.Złt. Pytam siłaż wpadło
nay-

nayprzed do Miasta? Odciągnąwszy 11 od 198, zostanie się 187. Te 187 podzieliwszy przez różnicę 11 będzie Wieloraz 17, dodać 1, będzie 18, więc 18 wpadło do miasta, którzy odebrali nadgródę.

Niezawodność tego masz w prawdziu szostey.

ROZDZIAŁ VI. O

Progressyi Geometryczney.

Progressya Geometryczna iest następowanie liczb takich, które tyle razy znajduia się w terminie po sobie następującym, ile razy termin poprzedzający zawiera w sobie termin przed sobą będący, *albo* Jest następowanie liczb jednakowe wielorazy mające.

Npr: 2. 4. 8. 16. 32. 64. 128.

Ponieważ iako 2gi termin 4. znajduie się w następującym 2 razy, takież tenże sam termin 4, zawiera w sobie termin poprzedzający to iest 2. dwa razy, i tak o innych.

Prześwoga rusza. Takowe następowania nazywaią się Proporcje; albo podwoyne, albo potroyne, albo poczworne &c. dlatego iż termin jeden w drugim znajduie się albo 2 razy, albo 3. razy. &c.

Przy-



Przykład. Proporcyi podwoyney maza 2. 4. 8. 16. 32. &c. ponieważ każdy termin w następującym znayduie się 2 razy.

Przykład. Proporcyi potroyney 2. 6. 18. 54. 162. ponieważ każdy termin w drugim znayduie się 3. razy.

Przeſtroga 2ga. Nieodmienia się Proporcja kiedy wszystkie terminy będą pomnożone, albo podzielone przez iedną iaką liczbę, ponieważ zawsze iednakowy będzie Wieloraz, iako się też mowito w *Frakeiach*.

Przeſtroga 3cia. Pod progressjami Geometrycznymi piszą się liczby porządnie od 0 zaczawszy, na oznaczenie na którym iest mieyscu termin iaki, i nazywają się *exponentes*, wskazujące.

Npr: 2. 4. 8. 16. 32. 64. 128. &c.

0 1. 2. 3. 4. 5. 6. &c.

Pod każdym terminem są liczby porządnie napisane i są wskazujące swoje terminy, pod którymi są, tak 6, wskazuje, że termin 128, iest na szóstym mieyscu.



❧ ❧ ❧ 195

ROZDZIAŁ VII.

Prawdy objaśniające następujące pytania.

Prawda 1wsza. Liczby na końcach będące, albo iakiekolwiek inne iednakowo odległe od końców, pomnożone przez siebie, uczynią produkt, rowny produktowi innym dwom terminom iednakowo odległym, tak w danym przykładzie pomnażając 1wszy termin przez ostatni $2 \times 128 = 256$, także wziąć inne dwa terminy iednakowo od końców odległe, np. $4 \times 64 = 256$.

Przestroga. Jeżeli terminy są nie do pary, to terminy iednakowo odległe pomnożone, są równe terminowi średniemu pomnożonemu przez siebie. np. 2. 4. 8. Nayprzod $2 \times 8 = 16$. Pomnoż termin średni 4, przez siebie będzie $4 \times 4 = 16$.

Prawda 2ga. W progressyi Geometryczney, każdy termin pomnożony przez siebie, a produkt podzieliwszy przez termin 1wszy, będzie za Wieloraz, termin dwa razy odleglejszy od terminu 1wszego, niż jest termin przez siebie pomnożony.

Npr.



Npr: 2. 4. 8. 16. 32. 64. 128.

Wziąwszy np. termin 8, pomnożywszy go przez siebie, będzie 64. podzieliwszy przez termin 1wszy 2, będzie Wieloraz 32, to jest termin dwa razy odlegleyszy niż 8. bo 8 przed sobą ma dwa terminy, a 32, ma przed sobą 4 terminy.

Prawda 3cia. Kiedy w progressyi Geometryczney będą wyrażone terminy, mające podpisane liczby, od 0 następujące. Chcąc wynaleść termin iaki, wziąć trzeba terminy dwa takie, któreby miały podpisane takie exponentes, aby te exponentes, dodane sobie tyle zawierały w sobie iedności, ile ma terminow przed sobą termin ten którego szukam.

Np. 3. 6. 12. 24. 48. 96. X.
0. 1. 2. 3. 4. 5.

Chcę znaleźć termin np. siódmy, biorę terminy, które pod sobą mają exponentes które dodane sobie uczyniłyby 6. to jest ile jest terminow, przed siódnym terminem: takie termi-

ny będą $\begin{matrix} 12. & 48. \\ 2 & 4 \end{matrix}$ pomnażam $12 \times 48 = 576$.
dzielię ten produkt przez termin 1wszy 3, a
będzie

❧ ❧ ❧

197

będzie 3 | 576 | 192 Wieloraz. Więc 7dmy
termin iest 192.

R O Z D Z I A Ł VIII.

Pytanie iusze.

Wiedziawszy iaka proporcja, to iest czy podwoyna, albo potroyna; i mając terminy naywiększy i naymniejszy, iak znaleźć generalną summę ze wszystkich terminow?

Naymniejszy termin odciaǳnowszy od naywiększego; resztę podzieli przez gatunek proporecyi (to iest iaka będzie czy podwoyna czy potroyna;) iednym zmniejszyoną Wieloraz doday do terminu ostatniego, a będziesz miał summę wszystkich terminow.

Np. 2. 4. 8. 16. 32. 64.

Odciaǳnawszy 2 od 64 zostanie się 62, te 62 po dzieliwszy przez gatunek proporecyi to iest przez 2, (ponieważ położona proporcja iest podwoyna) i uiąc ieden od 2, będzie 1, ponieważ 1 nie dzieli, będzie iak pierwey 62, Dodać do terminu ostatniego będzie 62 + 64 = 126, więc summa terminow iest 126.

Przy.



Przykład Ustępował pewny drugiemu Pa-
lacu, w którym 32 pokoiow, tyle tylko od nie-
go wyciągając, aby za pierwszy pokoy dał grosz,
za 2gi 2 grosze, za 3ci 4, &c. w progressy pod-
woyney, aż do 32, bardzo się mało to kupu-
jącemu zdało, ale gdy się Rachmistrzow spy-
tał, siłaby za ostatni pokoy, i zawszystkie dać
musiał, doszli iż za ostatni pokoy musiałby
dać gr: 2, 14 7, 483, 648, a za wszystkie groszy
4, 294, 967, 295. to iść Zł: 143, 165, 576 i
 $\frac{1}{2}$ czyli gr: 15.

Prześtroga. Ponieważ w proporcyi po-
dwoyney ieden od 2 umniejszywszy, zostaje
się 1, a ten 1 nie dzieli, zaczym w zbieraniu
summy generalney w proporcyi podwoyney
następujący masz sposób? kiedy się proporcje
zaczynają od 1.

Tak. 1. 2. 4. 8. 16. 32. 64.

Podwoy termin 64, a będzie 128, odciągni 1 a
masz summę generalną wszystkich terminow
127. Podobnież rwszym sposobem postępując,
od 64 odejdnąwszy termin rwszy 1, będzie
127, a ponieważ trzeba dzielić przez 1, więc
się zostanie 127.

RO.

ROZDZIAŁ IX.

Pytanie 2gie.

MAiąc kilka terminow, iak znaleźć, iaki-
kolwiek inny termin, niedocodząc na-
wet terminów szrzedzich?

Mam *Np.* 10. 20. 40. 80. 160. 320. 640.

O. 1. 2. 3. 4. 5. 6.

Chcę *Np.* znaleźć termin 13ty. Biorę termin
iakiokolwiek *Np.* 160, pomnażam go przez sie-
bie 160 \times 160 = 25600, dzielę przez 1wszy
termin będzie Wieloraz 2560, to jest według
prawdy 2gity będzie termin dwa razy odlegley-
szy niż iak termin ten, który się przez siebie
pomnażał, to jest będzie termin 9ty.

A ponieważ potrzeba mi terminu nie 9tego ale
13tego, więc szukam takiego terminu, który
połową ma przed sobą mniej terminow, niż
termin 13nasty, zaczym widzę że taki termin
będzie siódmy ktorego *expones* 6, więc pomna-
żam go przez siebie 640 \times 640 = 389 600 a
podzieliwszy przez termin 1wszy 10, będzie
Wieloraz 38960, to jest termin 13nasty.

Przyczynę i niezawodność tego, masz w pra-
wdzie 2giey i 3ciey, dla tego możesz docho-
dzić

dzic też przez prawdę zcią jeżeli będzie tyle *exponentes* ktoreby dodane sobie zawierały tyle iedności, wiele ma przed sobą terminow, termin ten ktorego szukasz.

Przykład. Grając kto o pieniądze gdyby każdego razu podwoynie stawiał, to jest raz groszy 10. Drugi raz groszy 20, trzeci raz groszy 40 &c, a gdyby 25 razy przegrał si. łaby musiał stracić pieniędzy?

Według tej proporcji postępując, do 13 razu straciłby 38960, a ponieważ chcę 25 terminu, więc pomnażając przez siebie ten termin $38960 \times 38960 = 1518\ 81600$, a podzieliwszy przez 10 będzie 1518 8160. Zaczyn tyleby do 25 razu stracił.

ROZDZIAŁ X.

Q

Regulę Układania, *Regula Combinationis.*

TA Reguła przekładania ponieważ ma nie-
iakię podobieństwo z *progressami*, dla
tego się tu krotko dla wiadomości przydaie.

Reguła Układania jest, przez którą się
dochodzi



dochodzi, wiele razy rzeczy takie mogą przemienić swoy porządek, tak *Np.* Osob 6. siła, razy mogą coraz innym porządkiem miejsce przemienić.

Przykład sześć osob siła razy coraz innym porządkiem mogą się przemienić?

Przeestroga Jak się postępować będzie wdanym przykładzie trzeba podobnie postępować z innymi iakimikolwiek.

Nayprzod Napisz osoby te, przez liczby od 1. zaczynając.

To jest 1. 2. 3. 4. 5. 6.
2. 6. 24. 120. 720.

Potym. Pomnażay 1 przez liczbę następującą 2, będzie $2 \times 1 = 2$, napisz (tak iak tu widzisz) te 2 pod 2. potym przez te liczbę 2 pomnażay dalszą liczbę po dwóch to jest 3, będzie $2 \times 3 = 6$, pisz 6 pod 3. potym przez te 6 pomnażay dalszą, liczbę 4, będzie $6 \times 4 = 24$, pisz 24 pod 4. Potym pzez te 24 pomnoż dalszą liczbę 5 to jest $24 \times 5 = 120$. napisz pod 5, potym 120 pomnoż przez 6 będzie 720, napisz 720 pod 6. Ponieważ ostatnia liczba 720 która liczba jest pod 6, pokazuje że
6 osob



6 osób mogą miejsce swoje 720 razy przemienić.

Prześroga. Do łatwego pomnażania takowego uważać potrzeba iż liczby ná dole, tyle razy się w następujących po sobie znajdują, ile iedności w sobie ma liczba ta pod którą iest, Tak 2 w 6 znajduje się 3 razy, ponieważ nad 6, iest liczba 3 tak też 6 w 24, znajduje się 4 razy, ponieważ nad 24. iest 4. i tak dalej.

To zrozumiałwszy dziwno żadnemu niebędzie, że z 24 liter tyle milionów słów być może. Ze z kilkunastu tonów głosu, iest niezrachowana liczba tonów odmienności w graniu i pieśniach, że wrzeczach widzialnych tyle iest odmienności ułożenia ich.

Przykład. Te słowa: Tyle mięć pochwał Przeczysta Panno ile gwiazd ná Niebie, *Tot Tibi sunt laudes Virgo quod sidera Caelo.* Słwa razy mogą się przemienić? Słwa Polskie ponieważ ich iest 9 mogą się przemienić 362580 razy. Słwa zaś łacińskie mogą się przemienić 40320, bo ich iest 8 tylko.





C Z Ę S C V.

O wyciąganiu Ścian z Liczb danych
de Extractione Radicum.

Pierwey niż do wyciągania ścian przystą-
pin, objaśni się krotko, co ma się rozu-
mieć przez te ściany liczb.

Ściana liczb, czyli *radix*, iest produktu
liczby raz albo kilka razy pomnożonego, liczbą
pierwszą, tak pomnażając liczbę 2 przez sie-
bie $2 \times 2 = 4$, otoż tego produktu 4, iest
ściana 2, ponieważ tę liczbę 2, pomnażając
stało się 4.

Produkt rwszy wynikający przez po-
mnożenie iakiey liczby przez siebie, nazywasię
kwadrat *Quadratum*, tak wdanym przykładzie
iest kwadrat 4. a liczba ta, z której wynikło
4, to iest liczba 2, nazywasię ściana kwadra-

towa, i wyraża się tak V . albo V^2 .

Kiedy kwadrat znowusię pomnaża, przez
rwszą liczbę iak np. gdybym kwadrat 4 po-
mnażał przez 2, $4 \times 2 = 8$, otoż 8, nazywa
się *Cubus* to iest Sześciogran, to iest rzecz,
fześc stron mająca, więc liczbą rwszą wzglę-



dem sześciogranu, nazywa się ściana sześcio-

granna *Radix cubica*, i wyraża się tak V^3 także pomnażając 3ci produkt przez rwszą liczbę, znowu będzie produkt, nazywający się z łacińskiego, *Quadrato quadratum*, a ściana ra-

dix wyraża się tak V^4 . Potym pomnażając 4ty produkt przez liczbę rwszą będzie inny produkt, nazywający się *Cubo Cubus*, a ścia-

ną jego wyraża się tak V^5 i tak daleu,

My przestaniem na dwóch ścianach rwszych, inne do wyższej zostawując Matematyki.

Przestroga. Co się powiedziało o liczbie 2, toż się samo ma rozumieć i o innych.

Wyciągnąć więc z liczby daney ścianę, nie innego nie jest, tylko wynaleść liczbę, ktoraby przez siebie pomnożona liczby daney produkt czyniła, tak kwadratu czterech jest ściana 2, ponieważ 2, przez siebie pomnożone uczyni 4. tak 9 jest ściana 3, bo $3 \times 3 = 9$. Możesz uważyć w następującej tablicy, Ściany, Czworograny, i Sześciograny, Liczby w przedziałce pod A będące, znaczą ścia-



ściany *radices*, liczby w przedziałę pod B. będące, znaczą Czworograny, liczby w przedziałę pod C. będące, znaczą Sześciograny.

A. B. C.

| Ściany | Czworograny. | Sześciograny. |
|--------|--------------|---------------|
| 1. | 1. | 1. |
| 2. | 4. | 8. |
| 3. | 9. | 27. |
| 4. | 16. | 64. |
| 5. | 25. | 125. |
| 6. | 36. | 216. |
| 7. | 49. | 343. |
| 8. | 64. | 512. |
| 9. | 81. | 729. |
| 10. | 100. | 1000. |

To jest, pierwsza A. znaczy ściany, Druga B, znaczy liczby A, przez siebie pomnożone. Trzecia C, znaczy liczby B, pomnożone przez liczby A. Tak biorąc pod A. liczbę 2, znaczy siebie samą. Biorąc pod B, liczbę 4. drugą, znaczy liczbę 2, pomnożoną przez siebie, Biorąc pod C liczbę drugą 8, znaczy 4, pomnożone przez 2.

Na

Za-



Zaczynam chcąc wynaleść 4, iaką ma ścianę, patrzę wprzódziałcę pod A, która jest druga liczbą, i widzę że 2, więc 2 jest ścianą czterech, tak też same 2, jest ścianą sześciogranu 8. Podobnymże sposobem masz w tej tablicy ściany, Czworograny, i sześciograny aż do 1000. ponieważ Sześciogranu 1000. jest ściana 10. a kwadratu 100. też ściana jest 10.

Przetfogd. Kiedy zechcesz wyciągać ścianę nieprawdziwego kwadratu, albo sześciogranu, tedy się brać powinna za ścianę liczbą naybliższą, np, Chcę ściany sześciogranney 70. patrzę na tablicę pod C. (to jest gdzie są sześciograny.) i nie znajduję 70, więc biorę naybliższą liczbę do 70, to jest 64, i patrzę pod A, iaką ma ścianę, i widzę że 4. bo $4 \times 4 = 16$. więc kwadrat 16, potym $4 \times 16 = 64$. Więc sześciogran 64. Podobnież gdybym siedmiu chciał znaleźć ścianę kwadratową, ponieważ nieznajduję na tablicy pod czworoganami, biorę naybliższą liczbę do 7miu, to jest 4, i mam ścianę Czworograną 2, a wnoszę, że żadney liczby niema takiej, któraby pomnożona przez siebie

uczy-



uczyniła 7. Zatem ta, i tey podobne liczby
które niemają ścian, nazywają się *irracionales*.

S P O S O B Iwſzy.

Jak z liczby danej ścianę kwadra-
tową wyciągnąć.

Masz na przykład wyciągać Czworograną
ścianę z liczby 1764.

| | |
|-----------|---------------|
| Czworogr: | Ściana Czwor: |
| 17,64, | 42. |
| 16 | |
| 1,64, | |
| 82 | |
| 164 | |
| 0 | |

Najprzód podziel znakiem co dwie liczby,
zaczawszy od ręki prawey, tak iak widzisz
w tey liczbie 17,64.

Powtore. Wziąć przedziałkę pierwszą iak
w tym przykładzie 17, patrz na tablicy ktora
liczba przez siebie pomnożona wyniesie 17, po-
nieważ żadna, zatem wziąć naybliższą 16, i u-
ważać iaką ma ścianę 16, i znayduiesz że 4, bo
 $4 \times 4 = 16$. tę ścianę 4, pisać za liniyką
w prośt liczby, napisałwszy, pomnażać ją przez
siebie



niebie $4 \times 4 = 16$ pisać te 16 pod pierwszą przedziałką i podkryślić, uczynić subtrakeią zostanie się 1, napisać 1 pod linią, i dodać do niego liczbę drugiej przedziałki to jest 64, a będzie 164, tę liczbę znowu podzielić znakiem co dwie liczby, a będzie 1, 64.

Potrzebie. Napisać ścianę to jest, 4 pomnożyć przez 2, to jest $2 \times 4 = 8$ napisać te 8, pod pierwszą liczbą przyłączonej przedziałki, to jest pod 6.

Poczwarte przez 8, podzielić 17, wypadający Wieloraz 2 napisać za ścianę przy 4, a będzie 42, napisać też, tenże sam wieloraz 2, przy 8, a będzie 82.

Nakoniec pomnażać 82 przez tę ścianę znaną to jest 2, będzie $2 \times 82 = 164$, tę 164 odciągnąć od liczby przedziałkami podzielonej 1, 64, ponieważ nic nie zostało się, więc liczby 1764, jest ścianą Czworogranną 42, ponieważ $42 \times 42 = 1764$.

Przykład: Chce Wódz uszykować 2704. Żołnierzy w Czworogranie w kwadrat, to jest aby było w każdym szeregu tyle, ile w pierwszym, i aby tyleż było szeregów ile żołnierzy w pierwszym.

Nay:

Nayprzod podziel zna- 27,04, | 52
 kiem, Potym która liczba mo- 25 |
 że bydz za ścianę uważ, a 2,04
 doydziez że naybliższa 5, bo 102
 $5 \times 5 = 25$, napisz 5, za li- 000
 niyką. Potrzebie pomoż 5 przez siebie $5 \times 5 =$
 25, napisz te 25 pod 27, uczyn. subtrakcją, a
 zostaną się 2, do tych 2 doday dalszą prze-
 działkę 04, a będzie 2, 04. Poczuparte po-
 mnoż ścianę 5 przez 2, $5 \times 2 = 10$. Podziel
 przez 10, pierwsze dwie wyższe liczby, to jest
 20, będzie Wieloraz 2, napisz te 2 przy ścia-
 nie 5, a będzie 52, napisz też ten Wieloraz
 2 przy 10 a będzie 102, przez ścianę 2,
 pomnoż 102 a będzie $2 \times 102 = 204$ odcia-
 gniy od 2,04, a ponieważ nic się niezoostało,
 więc ściana Czworogranna jest 52.

Więc z żołnierzy 2704, będzie szeregów
 52, i po 52 w każdym szeregu.

Przeostrza iwsza. Kiedy będzie liczba
 taka dana do wyciągania ściany, iż albo w
 każdej przedziałce niebędą dwie liczby, ale
 w pierwszej jedna tylko, albo kiedy w iakiej
 przedziałce będzie 0, to następującym spo-
 sobem postąpić trzeba.

Przy-



Przykład 2gi z 10404 Cegieł Np. kwadratowych, siłaż będzie rzędów, i powiele przypadnie w każdym rzędzie.

Czworog: Ściana

| | | |
|------------------------------|------------|-----|
| Najprzód dzielię zaczy- | 1,04,04, | 102 |
| nając od prawey ręki. | 04,04 | |
| Biorę pierwiżą przedział- | 202 | |
| kę, w ktorey iest tylko 1, | <u>404</u> | |
| ponieważ (jako masz na | 0. | |
| tablicy) iednego iest ścia- | | |
| na 1, piżkę 1 za liniyką. | | |

Powtor. Biorę drugą przedziałkę 04, ponieważ 04, ma na początku 0, więc za ścianę piżkę 0, przy 1, a do 04, dodnie ostatnią przedziałkę 0404, co w samey rzeczy znaczy tylko 4,04.

Potrzenie. Pomnażam przez 2, nie ścianę ale 1, to iest 10 (co się zachować powinno kiedy za ścianę piżkę się 0) a będzie $2 \times 10 = 20$. piżkę te 20 pod 4,04, dzielię przez 20 liczby dwie wyższe 40, a będzie Wieloraz 2, piżkę te 2 przy ścianie 10, a będzie 102, piżkę też przy 20, a będzie 202, przez ścianę 2 pomnażam 202. $2 \times 202 = 404$. Czynie subtrakcją od 4,04, a nie się niezostanie, więc liczby 1,04,04 iest ściana Cworogranna 4,10 ponie-



ponieważ $104 \times 104 = 1,04,04$. Zaczynam z Cegieł 1, 04, 04, będzie rzędów 104, i tyleż cegieł w każdym rzędzie.

Przestroga 2ga. Trafi się że liczba dana, nie będzie doskonały kwadrat, to jest Czworogran, za tym po wyciągnięciu ścianie zostanie się cokolwiek, co będzie znakiem iż co ułożywszy, w kwadrat, zostanie się jeszcze nad to: pozna się zaś ktorey liczby niemożna bez reszty wyciągać ściany, kiedy liczba ostatnia, będzie jedną z następujących, 2. 3. 7. 8. 9. albo 0 jedną cyfłą. Z tych zaś liczb ktorych ostatnie kończą się 1, 4. 5. 6. 00. Można bez reszty wyciągać ściany.

Przykład 2gi. w Którym liczba jest dana 38,94,89. Ponieważ w tej liczbie jest ostatnia liczba 9, więc bez reszty niemożna wyciągnąć ściany, (iako doświadczyć możesz,) ale się zostanie 113.

| | |
|--------------|--------------|
| 38.94.89 | 624. Sciana. |
| 2,94 | |
| <u>1 22</u> | |
| 244 | |
| 50,89 | |
| <u>1 244</u> | |
| <u>4 076</u> | |
| 113. | |



38. Ściana jest naybliższa 6, napisałwszy 6 za ścianę, pomnażam ją przez siebie a będzie 36, podpisuję pod 33, a po subtrakcyi zostanie się 2, do tych 2, dodawszy 94, będzie 2,94. Pomnożyć ścianę 6 przez 2, będzie 12. Podzielić 29 przez 12, będzie Wieloraz 2, piszę 2 przy liczbie 6, także przy 12, przez ścianę 2 pomnoż 122, będzie 244, uczyni subtrakcją od 294, zostanie się 50, do 50 doday ostatnią przedziałkę 89. Pomnożyć przez 2, całą ścianę 62, a będzie $2 \times 62 = 124$, i te 124 napisać pod 50,89 tak, żeby miejsce było na jedną liczbę na końcu, podzielić 508 przez 124, będzie Wieloraz 4, pisać te, przy ścianie 62, i przy produkcie 124, Pomnażać przez tę ścianę 4, 1244. a będzie produkt 4976, odejagnąć 4976 od 50,89 zostanie się 113, ponieważ niemam co dodać do tej reszty, więc nad ścianę 624, zostało się 113.

To jest, gdybyś, np. 33,94, 89 drzew miał, a kwadrat chciał je ustawić, toby w każdym rzędzie było 624, tyleż też rzędów, i zostało by się 113.

Zaczynam te reszty albo kiedy nie wy-
ciąga potrzebą, zaniedbać, albo tę resztę frak-
cją



cią wyrazić, za liczbę wyższą napisać resztę;
a za niższą ścianę znaną; iak tę resztę tak

wyrazić $\frac{113}{624}$.

Kiedy zaś za resztę będzie liczbą więk-
szą od ściany znalezionej, to ścianę po-
mnożyć przez 2, a do ostatniej liczby dodać
1, tak np. wyciągając ścianę z 12502, będzie
ściana 111, i zostanie się 181, zaczynamy ści-
nę 111 pomnażam przez 2, a będzie 222, do
ostatniej liczby dodaję 1, a będzie 223, więc

piszę $\frac{181}{223}$. Przyczyna tego ponieważ każdy
kwadrat od najbliższego ma różnicę liczbę
iaka, dwa razy wziętą, i jeden dodawczy, tak
iako uważyc możesz na tablicy, kwadrat 25,
od najbliższego kwadratu 16, ma różnicę
 $4 \ast 4 \ast 1$.

ROZDZIAŁ I.

O

Doświadczeniu czy się dobrze wy-
ciągnęły ściany kwadratowe.

Pierwszy sposób. Znaną ścianę po-
mnoż przez siebie, a za produkt będzie liczbą
z któ-



z której się ściana wyciągała, tak w rwszym przykładzie, pomnoż ścianę $42 \times 42 = 1764$, to jest liczbą z której się ściana wyciągała.

Przeſtroga. Kiedy oprócz ściany zoſtanieſię reſzta, to tę reſztę do produktu dodaj, iak w drugim przykładzie, ścianę pomnoż przez ſiebie $624 \times 624 = 38,93,76$, dodajże do produktu reſztę, 113, $389376 + 113 = 38,94,89$.

2gi Spofob. Kiedy ieſt ſciana bez reſzty, podziel liczbę daną przez ſcianę znalczioną, a za Wieloraz wyiſć powinna taż ſama ſciana, np. w pierwszym przykładzie przez ſcianę 42 podziel 1764, będzie Wieloraz 42. $42 \mid 1764 \mid 42$.

Przeſtroga. Jeżeliſię iaka reſzta zoſtanie w wyciąganiu ſcian, taż ſama powinna ſię zoſtać; w dzieleniu, przez ſcianę częgo doſwiadczyć w drugim przykładzie dzieląc przez 624, a będzie Wieloraz 624, i zoſtanieſię 113.

3ci Spofob. Przez wyrzucenie liczby 9. (tak iak mowiliſmy w Dywizyi proſtey) Najprzód z ſciany uynalczioncy, tak w pierwszym



wszym przykładzie z ściany 42, ponieważ nie-
mogę 9 wyrzucić, piszę
6, na wierzchu i dole
liniyki, (dla tego iakom
namienił w drugim spo-
sobie, że ściana może się
brać i za Dzielniką i za
Dywizora.) Potym po-
mnałam tę liczbę napi-
saną przy liniyce, to jest
 $6 \times 6 = 36$, wyrzucam 9 z 36. zostanie się 0
piszę 0 na początku poprzeczney liniyki.
Nakoniec wyrzuciwszy 9 z liczby do wycią-
gania ściany danej 1764, zostanie się 6; po-
nieważ równe te są liczby znak jest prawdzi-
wey ściany 42.



Przeſtroga. Jeżeliby się zoſtała reſzta; to
kiedy pomnażać będzieſz liczbę na wierzchu
i dole będącą, do produktu doday reſztę, i
wyrzucay 9.

Przeſtroga.

Jest Spofob wyciągania ſcian z liczb nie
kwadratowych, to ieſt: przez przyſtąpienie do
naybliſzſzey ſciany per *aproximationem* a to
przez dodanie cyfer ile ſię podoba do oſta-
tniey

tniey reszty, a potem dzielenie przez wynalezioną ścianę.

A ponieważ nigdy ścian wyciągnąć nie można z liczb nie kwadratowych, żeby się nie miała zostać reszta, a potem iż ten sposób najlepiej się odprawuie przez Algebrę, przedstawię to do tej wyższej matematyki części.

Tak objaśniając to przykładem dofyć jest wiedzieć że *Np.* z 1001 cegieł kwadratowych będzie kwadrat 10 cegieł w każdym rzędzie mający, chociaż opuszczę pozostałą 1 cegłę, do ktorey dopisując cyfry, i postępując namienionym sposobem, doszłoby się, iż w każdym rzędzie nietylko 10 byłoby cegieł,

ale i $\frac{1}{1000}$ tysięczna część ledney cegły, i

$\frac{1}{1000000}$ milionowa część i tak byłoby bez końca, co niekoniecznie potrzebna wypełniść.

Pytanie 2gie.

Jak wyciągnąć ściany Kwadratowe, z liczb łamanych?

Chcesz *Np.* wiedzieć z 6 i $\frac{1}{4}$ jaka będzie



dzie ściana. *Nayprzod zredukuy na jedną fra-*

kcją $6 \times 4 \div 1 = \frac{25}{4}$ *Powtore tę Frakcją*

redukuy do denominatora 100, a będzie $\frac{625}{100}$.

Nakoniec z numeratora 625 wyciągni ścia-

nę, będzie 25. Pisz za numeratora ściany 25.

Potym z denominatora 100 wyciągnawszy ścia-

nę będzie 10, pisz za denominatora ściany, 10

więc będzie $\frac{25}{10}$. To jest z liczby $6 \div \frac{1}{4}$ jest

ściana $\frac{25}{10}$ a redukując na mniejszy termin

to jest dzieląc: będzie $2 \div \frac{5}{10}$ to jest $\frac{1}{2}$.

Przeſtroga. Nie redukuje się frakcja do

denominatora 100, kiedy jest denominator kto-

ry ma swoją ścianę, tak w liczbie $6 \div \frac{1}{4}$ po-

nieważ jest denominator 4, który ma swoją

ścianę 2, więc tylko liczbę całkowitą redu-

kuję do denominatora frakcyi, to jest iak wy-

żej, $6 \times 4 \div 1 = \frac{25}{4}$ wyciągam zaraz z nu-

meratora ścianę i mam 5, wyciągam z denomi-

natora



niator 4, mam dwa, więc piszę $\frac{5}{2}$ a dzieląc

$$5 \text{ przez } 2 \text{ będzie } 6 \frac{1}{4} = V^2_{2 \frac{1}{2}}.$$

Pytanie 3cie.

O

Wyciąganiu ścian Sześciogrannych
Extractione Cubica.

Sześciogran *Cubus*, jest liczba, która się najprzód pomnożyła przez siebie, a potem ten produkt czyli kwadrat pomnożył się przez liczbę która się najprzód pomnażała przez siebie. Tak, (uważaj na tablicce w przedziałce C) liczba 27 jest sześciogran, ponieważ liczba (w przedziałce A) 3 pomnożyła się przez siebie $3 \times 3 = 9$ te 9 jest produkt nazywający się kwadrat, o toż kiedy ten kwadrat 9 pomnażam przez 3. $3 \times 9 = 27$, ten drugi produkt, 27 nazywa się sześciogran *Cubus*.

Sześciogran biorąc w rzeczach, jest *Np.* kostka, albo tabakiera, sześć równych boków mająca.

Te Pytanie natym się zasadza, iak naprz: sześciogranu 27, doysć, że ma ścianę 3, albo



64, że ma ścianę 4, i tak dalej Biorąc z tabliczki podobieństwo o innych liczbach większych niż 1000. Którego masz ścianę sześciograną 10. bo $10 \times 10 = 100$, a $10 \times 100 = 1000$.

Masz náprzykład wyciągnąc ścianę sześciograną z liczby 74088.

Nayprzód położ znaczek co trzy liczb, zacząwszy od prawey ręki.

$$\begin{array}{r}
 \text{Np.} \quad 74,088 \quad | \quad 42 \quad \text{ściana} \\
 \quad \quad 64 \quad \quad | \\
 48 \quad | \quad 10.0 \\
 \quad \quad \underline{74088.} \\
 \quad \quad \quad 0
 \end{array}$$

Przeſtoga ten ſposób ieſt ná wyciąganie ſcian z liczb dwie przedziałki mających. Bo kiedy więcey będzie przedziałek, masz ſposób w drugim przykładzie.

Powtorę. Pierwſzey przedziałki to ieſt 74, patrz ná tablicy iaka ieſt ſciana, poniewaſz ná tablicy w ſześciogranu w przedziałce C, niezna yduieſz, wez naybliſzą liczbę to ieſt 64, i patrz pod A co ma zá ſcianę: a zmydzieſz że 4, piſz te 4 zá liniyá, w proſt liczby.



Potrzenie. Z tey ściany znalezionej 4, uczyni sześciogran to jest (jak masz na tablicy) będzie 64, napisz 64, pod odciętą liczbą 74, i po uczynionej subtrakcyi zostanie się 10.

Poczwarte do tego pozostałego 10, dodaj z drugiej przedziałki 088, tylko pierwszą liczbę to jest 0, a będzie 100, *Potym* z wynalezioney ściany 4, zrobiwszy kwadrat, to jest 16 i te 16 pomnoż przez 3, a będzie 48, napisz 48 przy 100, zamiast Dzielnika, i podzieliwszy przez 48, 100, będzie wieloraz z który wieloraz napisz za ścianę przy 4, a będzie 42.

Popiąte. Na osobney karcie z 42 czyni sześciogran, a będziesz miał $42 \times 42 = 1764$ kwadrat, a szukając sześciogranu $42 \times 1764 = 74088$ sześciogran, ten sześciogran odciągnąć od liczby ywfzey daney, a ponieważ nie się nie zostało, znak że liczby 74088, jest ścianą 42.

Przykład 2gi. Z kamieni albo Cegieł kwadratowych 11,390,625, chciawszy do statuy, postawić postument, słaż będzie potrzeba Cegieł lub kamieni, wzdłuż, wszerz, i głab.

Nay.



Nayprzod Podzieliwszy co 3 liczb będzie.

$$\begin{array}{r|l}
 11,390,625 & 225 \\
 \hline
 8 & \\
 12 \mid 33 & \\
 \hline
 10,648 & \\
 1452 \mid 742,6 & \\
 \hline
 11,390,625 & \\
 \hline
 0 &
 \end{array}$$

Powtore. Biorę ścianę 1wszey przedziałki, á będzie naybliższa 2, piśkę 2, zá liniyką.

Potrzenie. Z tych 2, czynię sześciogran á będzie 8, á odciągnąwszy od 11 zostanie się 3.

Poczwarne. Do tych trzech pozostałych dodaię iedną liczbę z następującey przedziałki, i z wynalezioney ściany 2, czynię kwadrat, á będzie 4, te 4 pomnażam przez 3, á będzie 12, przez te 12 dzielię pozostałą resztę 3, z przyliczoną sobie liczbą także 3, to jest 33, á będzie Wieloraz 2, ten wieloraz piśkę zá drugą ścianę.

Popiąte. Z całej wynalezioney ściany czynię ná ofobney karcie sześciogran, á będzie *nayprzod* kwadrat $22 \times 22 = 484$, Potym



fześciogran $22 \times 484 = 10648$. Ten fześciogran odciągam od pierwfzych dwóch liczb przedziałek, to iest od 11,390, a zoftaniefię 742.

Poſtępe. Do tey reſzty 742, dodaię z oſtatniçy przedziałki 625, pierwfzå liczbę 6, a będzie 7426.

Poſtępe. Z wynalezioney ſciany 22, czynię kwadrat, a będzie 484, pomnażam ten kwadrat przez 3, a będzie 1452, Przez ten produkt dzielię 7426, a będzie Wieloraż 5, piſzę 5, za ſcianę przy 22, a będzie cała ſciana 225, z całeçy ſciany czynię fześciogran, a będzie produkt 11390625.

Poſtępe. Odciągam od całeçy liczby daneçy ten fześciogran, poniewaſz nie fię niezoſtało, znak iest że liczby daneçy ſciana fześciogranna będzie 225.

A ſtoſuiąc do przykådu z kamieni 11,390,625, będzie fześciogran maiący kamieni 225, wſzerz, wzdłuż, i głåb.



225

S P O S O B Drugi.

Wyciągania ścian Sześciogrannych:

*Który się tu krótko nāmieni, z przyczyny iż
ten rzy podany nad inne ta-
twiejszy, i krótszy jest.*

Tak wyciągając ścianę z rzyowego przy-
kładu liczby danej.

| | | | |
|--------|----|------|----------|
| 74,088 | 42 | 1600 | Kwadrat. |
| 64 | | 3 | |
| 10,088 | | 4800 | |
| 4800 | | | |
| 9600 | | | |
| 480 | | 4 | |
| 8 | | 40 | |
| 10,088 | | 160 | |
| | | 3 | |
| | | 480 | |

Nayprzod. Podziel co 3. liczb, iak pierwey.

*Powtóre. Wziąć ścianę pierwszey prze-
działki 74. to jest naybliższą 4.*

*Potrzenie. Uczynić sześciogran z 4, a bę-
dzie 64, a odcignawszy od 74 zostaną się 10.*

*Poczwarte. Do tych 10, doday następu-
jącą całą przedziałkę, a będzie 10,088.*

Popią-



Popiąte. Ponieważ ściana 4, nie tak 4
znaczy, iako w famey rzeczy 40, (ponieważ
jest na długim mieyscu od końca:) Uczyń
z 40 kwadrat, a będzie $40 \times 40 = 1600$,
ten kwadrat pomnoż przez 3, na boku (tak
jak tu masz) a będzie produkt 4800.

Pozoste. Przez ten produkt 4800 podziel
resztę 10088, a będzie Wieloraz 2, napisz te
2 za ścianę przy 4.

Pozodme. Przez tę ścianę 2, pomnoż
4800, a będziesz miał produkt 9600.

Pozyme. Uczyń z 2, kwadrat, a będzie
4, te 4 pomnoż przez rwszą część ściany, to
jest 4, ale według waloru, to jest 40, a bę-
dzie $4 \times 40 = 160$. Te 160 pomnoż przez
3, a będzie 480.

Podziewiąte. Ten produkt 480, napisz
pod 9600. i uczyn szesciogram z drugiej czę-
ści ściany 2, to jest będzie 8, napisz te 8,
pod 480.

Podzi fiate. Zbierz te dwa produkta
 $9600 + 480$, i doday szesciogram 8, a będzie
10088, Odciażni to od pierwszey pozostaley
reszty 10, która ma przyłączoną przedziałkę



588, to jest od 10,088, a ponieważ nie się
niezostało, znak że 42. jest zupełnie ścianą
szczęśliwą liczby 74,088.

Przestroga. Lubo ten sposób zdać się
bydź przytłaczający, wszakże włożywszy się
równie się stanie łatwy iak pierwszy.

Przestroga 2ga. Jako w wyciąganiu ścia-
ny kwadratowej tak też i szczęśliwej,
trafi się, że zostanie reszta; co znakiem jest
iż liczba dana, żadną miarą bez reszty ścianą
mieć niemoże, *Np.* z 16 kamieni kwadrato-
wych będzie postument którego ściana będzie
miała po dwa kamienie i 8 się zostanie otoż
resztę kiedy potrzeba niewyciąga, albo za-
niebdać, albo wyrazić przez frakcję; w ktorej
numerator będzie liczba pozostała, a denomi-
nator, różnica zachodząca, z mniejszą ie-
dnym, między szczęśliwym najbliższym, iak
w tym przykładzie 8, i między liczbą daną 16

to jest $8 - 1 = 7$, czyli $16 = V_{2\frac{1}{7}}^3 \cdot \frac{5}{7}$

Dla tego zaś za denominatora powinna się
pisać, różnica z mniejszą jednym, ponieważ
(iak uważać możesz na tablicy) różnica mię-
dzy szczęśliwym 8 i 27 iest, ściana ośmiu



to jest 2, pomnożon przez 3, to jest $3 \times 2 = 6$, i te 6 pomnożone przez ścianę sześciogrannu większego, to jest 3, bo $3 \times 6 = 18$, i przez dodanie i lędzie 19 i ta jest różnica sześciogrannu 8 od przyległego sobie sześciogrannu 27. toż się samo ma rozumieć o innych.

Przestroga 3ia. Kiedy się zechcesz z bliżać do rzetelniejszey ściany, to kiedy dodasz do pozostałej reszty kilkanaście cyfer, podziel je znaczkim co trzy, iednakże nigdy się niewynaydzie liczb takich ściana bez reszty choćbyś náywięcey dodał cyfer; bo zawsze się choć milionowa część zostanie.

Jeżeli się zaś kto chce w tym szczegulnieny wydoskonalić ma generalne tego sposoby podane od Nestona, od de la Caille, i od innych przez Logarytmy.

S P O S O B.

Jak doświadczać czy się prawdziwa ściana sześciogranna wyciągnęła?

Zwynalezioney ściany uczynić sześciogran, a bydz powinna liczba dana.

Prze-

Przetwóga. Jeżeli się od ostatniego odej-
gnienia zostanie reszta, dodaj do sześciogro-
u uczynionego z ściany, a podobnie powinna
być liczba do wyciągania ściany dana.

*Przykłady okazujące do czego używana
być może ta Nauka mając położone na końcu.*

CIEKAWY ZADANIA

Które się przez całą Część tej Aryt-
metyki łatwo dochodzić mogą

1. Homer od Hezioda spytany, siła się
wyprawiło Greków pod Troie, odpowiedział.

Było kuchni 7. z których na 50 stołów
zastawiono potrawy, przy każdym stole było
900 Greków, zgadni siła było tych Greków.

Pomnoż najprzód 7 przez 50, a będzie
350, ten produkt pomnoż przez 900, a będziesz
miał produkt oznaczający liczbę Greków 315000.

2. Zada: Ma Ojciec lat 33 Syn 11, Pytanie
siła lat obydwom żyć potrzeba, aby syn po-
łowę miał lat Ojcowskich.

Pomnoż lata synowskie przez 2, a będzie



22, *te* 22 odciągni od lat Oycowskich 33, a różnica 11 pokaże iż iak obay lat 11 pożyją, syn będzie miał połowę lat Oycowskich, bo będzie miał 11 \times 11 = 22 to jest lat 22, a Oyciec 33 \times 11 = 44, to jest 44, połowę lat syna.

Zadanie 3. Pewny z Rachmistrza żartując, zgadni (rzecz) siła mam pieniędzy w worku. Rachmistrz każe żartującemu z siebie pomnożyć przez 9 pieniądze te które ma w worku, wypadający produkt podzielić przez 3. Wieloraz wypadający pomnożyć przez 6. Potym prosi go o powiedzenie ostatniego produktu, który podzieliwszy przez 18 za Wieloraz ma kwotę pieniędzy. Ktore się znajdowały u pytającego.

Tak daymy że miał Czerw: Złot: 20, gdy pomnożył przez 9 miał produkt 180, ten produkt podzielił przez 3 miał Wieloraz 60, gdy 60 pomnożył przez 6 miał 360, gdy nakoniec ten produkt 360 podzielił przez 18, miał za Wieloraz 20 to jest tyle ile miał pieniędzy drugi.

4. Można takowe i tym podobne zadania krotczym sposobem zgadnąć.

Np. Zgadnąć iako kto ma liczbę w myśli, kazać mu niech sobie iako liczbę pomyśli,

Potym



Potym niech tę liczbę którą ma w myśli pomnoża przez 9. Potrzebie niech produkt dzieli przez 3 Potzwaz. niech powie wynikający Wieloraz czyli Quotum, a ty go podzieliwszy przez 3 będziesz miał za Quotum liczbę pomyśloną.

Np. Niech pomyśli liczbę 3, kiedy pomnoży przez 9 będzie miał 27, Niech dzieli przez 3 a będzie miał Wieloraz 9. Ty ten Wieloraz podzieliwszy przez 3 będziesz miał Wieloraz 3 to jest liczbę którą pomyślał.

5. Zadanie. Jeden drugiego prosi o iabłka, Na co mu tak drugi odpowiada: Miałem iabłek 60, dałem już moich iabłek trzecią część pewnemu, Drugiemu piątą część, Trzeciemu szóstą część, sobie wezmę tego ostantka połowę, zgadnij co mam a tobie dam resztę.

Miał 60. dał trzecią część to jest 20, zostało mu się 40, dał znowu szóstą część z 60, to jest 10. zostało mu się 30, Dał piątą część z 60 to jest 12, zostało mu się 18; z tego ostantka wziąwszy 9, została się 9, które proszącemu o nie jeżeli zgadnie ofiaruję.

6. Zadanie. Jest w pewnym wojsku Jazdy i piechoty, razem wziętey 4228, na jazdę



zde raz tylko w tydzień warta przypada, Py-
tam się wiele jest Jazdy, á wiele piechoty.

Podziel przez dni 7, 4228, á Wieloraz
pokaże ci liczbę Jazdy, to jest 604, Więc
piechoty jest reszta, ile niedostaie do 4228,
to jest odciągnąwszy 604 od 4228, zostanie
się 3624, ile jest piechoty.

Z A D A N I A

Ktore się dochodzą przez Drugą
Część tey Książki.

x. Zadanie. Kupię sukna łokci 15 i
 $\frac{3}{4}$ to jest, trzy ćwierci łokcia, po Złot: 7 i
 $\frac{2}{3}$ to jest groszy 20, wielem powinien za-
płacić za wszystko.

Według Rozdziału o moltiplikacyi liczb
łamanych, liczby całkowite przyłączyć do
Frakcyi, będzie łokci 15 $\frac{3}{4}$ = $\frac{63}{4}$, á Zło-
tych 7 $\frac{2}{3}$ = $\frac{23}{3}$ á pomnożywszy te frakcje
będzie $\frac{1449}{12}$ potym dzieląc będzie 120 $\frac{3}{4}$
to



to jest za łokci 15 i $\frac{3}{4}$ po 7 złotych 1, dam
120 złotych, groszy 7. i $\frac{1}{2}$.

2gie Ządanie. Spytany pewny siła w
drodze na dzień wydawał, odpowiedział, wy-
dałem Czerw:Złt: 15 i $\frac{1}{2}$. Byłem zaś wdro-
dze dni 12 i $\frac{1}{2}$ zgadni siłam codzien wydał.

Nayprzod. Według Rozdziałow o Frakcyi
mam $\frac{46}{3} \times \frac{2}{25} = \frac{92}{75} = 1 + \frac{17}{75}$. Więc co-
dzień wydał Czerw:Złt: 1. i $\frac{17}{75}$.

Lepiej wydaie się potrzebá i pożytek
Frakcyi w Trzeciej części, gdzie jest mowa
o wyższych Arytmetyki częściach.

Z A D A N I A

Które się łatwo dochodzą przez Re-
guly wyższey Arytmetyki Części
Trzeciej.

Ządanie rusze. Pewny będąc winnym
drugiemu złotych 6864, ustępuje wiołki, z
którey intraty brał corocznie złotych 1600.

Py-



Pytam się wiele lat w długi swoim ten wy-
trzymywać powinien?

Przez Rozdz: 1wszy ułoż proporcją tak,
Jeżeli Rok czyni dochodu 1600 Złot: a Złot:
6864. w wielu latach przyniesią dochodu? czyli
1600. i. 6864: 4 $\frac{53}{200}$.

To jest powinien. trzymać lat 4. i 33
części Roku z 200. co uczyni około 2. miesiąc:

Zadanie 2gie. Kupiec sprzedał towary
swoje za Czerw:Złot: 9072, za które dał był
Czerw:Złt: 8400. pytam się wiele na każdym
stu zyskał.

Według tegoż Rozdziału ułoż proporcją,
8400 Czerw: Złot: uczyniły zarobku 9072,
Czerw:Złt: 100, siła uczynią,

8400. 9072: 100. 108.

Czwarty termin 108, pokazuje, iż na ka-
żdym 100. zyskał 8 Czerw:Złot: bo 108 —
100. = 8.

Zadanie 3gie. Od przewiezienia ośm ce-
tnarów jakiego towaru, za mil 60 zapłaciło
się Złot: 160, od przewiezienia tegoż towaru
czetnarów 12, za mil 100, siła dać potrzeba?

Przez Rozdział 2gi tej Części, Ułoż 8X60.
160. 12X 100. czyli 480. 160. 1200. 400.

Więc

Więc 400. Złotych? za czwarty termin
wyszło.

Zadanie 4te. Na zapłatę dla slug 5, przez
miesięcy 2, wychodzi złotych 320. Chę-
chowac slug ośmiu, pytam się siła dla nich
na rok ieden wyda się?

*Według Rozdziału 2giego 2X5. 320.
8X12. Potym 10. 320: 96. 3072. Czwarty
termin 3072 pokazuje, że tyleby się na slug
8, przez rok wydało.*

Zadanie 5te. Zeńcow 40. pożeli pole
iedno w dniach 8, Zeńcow 20, takoweż pole
jak długo żać będą.

*Przez Rozdział 3ci o Regule wspan obro-
coney, Ułożyć należy tak 40. 8. 20. X. Po-
tym pomnażając pierwszy termin przez 2gi, a
dzieląc go przez 3ci, będzie 4ty termin 16.*

Zadanie 6te. W Mieście obleżonym
Żołnierzom 2000 wystarczy prowiantu na mie-
sięcy 4, a na miesiąc 10, tenże sam pro-
wiant na wielebny żołnierzy wystarczył.

*Przez Rozdział 3ci. Będzie 4. 2000. 10.
X. a pomnażając 1wszy termin przez 2gi, a
produkt dzieląc przez termin 3ci, Za Quotum
będzie termin 4ty 800. to jest $4X2000 =$
8000.*

8000, potym $\frac{8000}{10} = 800$. Więc tym pro-
wiantem 800, Żołnierzy przez miesiąc 10,
wyżywić się mogą, który na żołnierzy 2000
wystarczy przez miesiąc 4.

Zadanie 7dne. Trzech Braci zakupiła
w Spólnie majątność czyniącą roczney int'aty
5000, Pierwszy dał na nie Złot: 24000, Drugi
25000 Trzeci 55000, Pytam się siła propor-
cjonalnie dla każdego z nich przypadnie?

Przez Rozdział o Regule Towarzystwa
tak ułożyć należy. 24000, ✱ 25000, ✱
55000. = 105000.

Potym $\frac{105000}{5000} \cdot 5000 \cdot 24000 \cdot 1142 \cdot \frac{18}{51}$

$\frac{105000}{5000} \cdot 5000 \cdot 25000 \cdot 1190 \cdot \frac{10}{51}$

$\frac{105000}{5000} \cdot 5000 \cdot 55000 \cdot 2619 \cdot \frac{1}{51}$

To jest 1wszy będzie miał 1142. Drugi 1190.
Trzeci 2619. i 49 Złotych także proporcjonal-
nie według danych pieniędzy każdego ktore
49. oznaczają frakcie położone przy terminach
czwartych.

Zadanie 8me. Trzech kupców handlu-
jąc cały rok, zyskali pewną sumę, 1wszy
dał z początku roku samego na handel Czerw:
Złot:



Żłot: 1000, Drugi we dwa miesiące po nim dał pewną summę. Trzeci we 4 miesiące po drugim dał też pewną summę, ktorey summy niewiem. A gdy przyшло do proporcjonalnego podziału, wszyscy jednakowy zarobek mieli, Pytam się co dał zgi, i trzeci?

Pomnażając i wszego kupca Czerw: Żłot: 1000, przez 12 miesięcy, będzie 12000, Zaczynam ponieważ zarobki być powinny jednakowe, więc i drugiego miesiące 10, pomnażając przez pieniądze; być powinno 12000, Na doyscie zaś siła być powinno tych pieniędzy dzielę 12000 przez 10, a Quotus 1200, pokazuje iż tyle dał zgi Czerw: Żłot: Podobnie i 3ciego pomnażając czas; to jest miesięcy 6. przez dane pieniądze być powinno 12000, to jest dzieląc 12000 przez 6, Quotus 2000 pokazuje iż drugi dał tyle. Bo daymy to że zarobili wszyscy Czerw: 9000. będzie proporcja, 12000 * 12000 ÷ 1200 = 36000. Zaczynam.

$$36000. 900. 12 \times 1000 = 12000. 300.$$

Zysk i wszego.

$$36000. 900. 10 \times 1200 = 12000. 300.$$

Zysk zgiego.

$$36000. 900. 6 \times 2000 = 12000. 300.$$

Zysk 3ciego.

Zadanie



Zadanie 9te. Winiarz mając dwojakie wino, iedne po Złot: 20, drugie po Złot: 12 gamieć, chce gamieć przedawać po Złotych 15. Pytam się siła powinien w mieszać zobydwóch gatunkow wina?

Według Rozdziału 4tego. Będzie.

| | | |
|------|----|--|
| 20 | 3 | Potym. 8. i. 3. $\frac{3}{8}$ z iwszego. |
| 15 | 5 | 8. i. 5. $\frac{5}{8}$ z 2giego. |
| Sum: | 8. | |

Te iest. $\frac{3}{8}$ czyli 3 części z osmiu, co użyni półtory kwarty, z tego wina, które iest po Złot: 20, a $\frac{5}{8}$ Co będzie półtrzeci kwarty, z tego wina co po Złot: 12. bo pół trzeci kwarty, i półtory kwarty użyni gamieć.

Zadanie 10. Jest czworakiego gatunku zboże, Przenica *Np.* po Złot: 14, Zyto po Złot: 11, Jęczmien po Złot: 9 Owies po Złot: 6, Pofyla Pań sługę aby tego wszystkiego, zboża tylko kórzec kupił, i daie mu Złotyeh 10. Pytam się siła ten sługa z każdego zboża tego wziąć powinien, aby miał kórzec wynoszący Złot: 10.

Przez



Przez tenże 4ty Rozdział ułożywszy będzie

| | | | | |
|----------------|----|----------------|--------------------------|---------|
| | 14 | 1 | 10. 1. 1. $\frac{1}{10}$ | Przeniś |
| | 11 | 4 | 10. 1. 4. $\frac{4}{10}$ | Zyta. |
| Danie Złt. 10. | 9 | 4 | 10. 1. 4. $\frac{4}{10}$ | Jęczm: |
| | 6 | 1 | 10. 1. 1. $\frac{1}{10}$ | Owśa. |
| Summ: | - | $\frac{6}{10}$ | | |

To jest z Przenicy i Owśa' powinien wziąć

po $\frac{1}{10}$ dziesiątą część korca, z Zyta i Jęczmie-

nia po $\frac{4}{10}$ cztery części z dziesięciu, a będzie miał korzec za Złot: 10, bo ma dwie części, z dziesięciu z Przenicy i Owśa, a ośm części z żyta i Jęczmienia, zaczym z 4 8 części, uczynią 10 części, na które się tu korzec dzieli.

Zadanie 1ste. Podróżny widząc Pastera wielką trzodę Owiec pasącego, rzekł do niego, witaj 1000 Owiec Pastertu, odpowiada Pasterz: nie pasę 1000 owiec, ale gdybym jeszcze tyle pasł co pasę, i poł tylą, i czwartą część tego, i jeszcze 10 w ten czas dopiero byłbym Pastertem tysięcy owiec. Pytną się śląd ten Pasterz pasł owiec?

Pz

Przez



Przez Rozdział 5ty. Wziąć na domyśl $N\frac{1}{2}$ liczbę 120 Wziąć drugie tyle będzie 120 * 120 = 240 wziąć połowę tych 120 będzie 60, wziąć czwartą część tych 120, będzie 30. (*na końcu doda się 10*) Potym Summę ułoż 120 * 120 * 60 * 30 = 330. Tę Summę zmyślonej liczby, połącz za pierwszy termin, za 2gi, rwszą zmyśloną liczbę, za 3cią 990, to jest tysiąc umniejszony dziesiątkiem.

330. 120. 990. 360.

Zaczynam Czwarty termin pokazuje że paś owiec tylko 360. Ponieważ - - - 360

Drugi raz tyle według odpowiedzi 360

Połowa tego - - - 180

Czwarta część tego - - - 90

I jeszcze - - - 10

Według odpowiedzi wychodzi 1000.

Z A D A N I A.

*Które się dochodzą przez Reguły.
Części 4tej.*

Zadanie 1wsze: Sługa pewny zgodził się aby od usług miesiąca 1wszego dał mu Pan Złot: 20 drugiego 25, Trzeciego 30, i tak dalej różnicą 5 postępując, Ostatniego Miesiąca wziął



wziął sługa 165 Zł: Pytam się siła mieſcey ſłużył?

Przez Rozdział iuſzy try części, odciągną-
ſszy od naywiekſzego terminu 165 termin nay-
mnieyſzy 20, zostanie ſię 145. tę reſztę 145 po-
dzielić przez różnicę 5, Będzie Quotus 29 dodać
i będzie 30.

Zaczym. 30. Mieſięcy ſłużył.

Zadanie 2gie. Kupuie kto pewną liczbę
Łokci ſukna, z tym obowiązkiem, iż za iuſzy
zapłacił Złot: 2, za drugi 4, za trzeci 6 i tak
daley, z różnicą poſtępując 2. Za oſtatni dał
Złot: 400. Pytam się ſiłaż łokci ten kupił
ſukna?

Podobnież iak w pierwszym zadaniu po-
ſtępując.

Doydziefz że 200.

Zadanie 3cie. Siła razy zegar biie godzi-
ny od 1 aż do 12?

Maſz ſpoſob dochodzenia w Progreſſiy Ary-
tmetyczney w pytaniu iuſzym?

To ieſt uderzą 78 razy: Te zaś zegary kto-
re wybiłaią godzin 24, biłaią razy 310.

Zadanie 4te. Uczył ſię kto Np. wierzſow
przez dni 10, i nauczył ſię oſtatniego 50,
zawſzego dnia nauczył ſię 5. Pytam ſię z iaką
różnicą



rożnicą, to jest po wiele codziem sobie przydawał, i wiele wszystkich wierszow nauczył się.

Przez Pytanie 2gie tegoż Rozdziału dojdzieś. Ze godziem sobie przydawał 5, to jest pierwszego dnia nauczył się 5, Drugiego 10. Trzeciego 15 &c.

Przez Pytanie 1wsze dojdzieś że się nauczył przez dni 10, wierszy 275.

Zadanie 5te. Spytany Wodz pewny siłuby miał Żołnierzy, odpowiedział moi żołnierze są na 26 mieyscach, tym porządkiem iż wiele razy na mieyscu iednym z nayduie się trzech, tyle razy na drugim pięciu, na trzecim tyle razy 7 i tak daley, w Pierwszym zaś mieyscu jest 30. Zgadni siłu było wszystkich, według pytania 3ciego tegoż rozdziału dojdzieś że w 26. mieyscu z nay owato się 530. a wszystkich było (według Pytania w Rozdz: 1wszym) 7280.

Przeestroga Mafz tym podobne przykłady w tymże Rozdziale.

Z A D A N I A

O

Dochodzeniu Pytań przez Rozdział 2gi o Progreslii Geometryczney.

Zadanie 1wsze. Ustępuje Pan pawny wiek sek

sek 50 ztą tylko kondycją, aby mu za 1wszą
dano Czerw: Złot: 1, za 2gą wieś Czerw: Złot:
2 za Trzecią 4, i tak daley, ażeby zawsze il-
czba przed następująca 2 razy się z naydowała
w liczbie następującej, Pytam się siłaby Czer:
Złot: za wszystkie wsie dać potrzeba?

*Wcdruk Rozdziału. o progressy Geomtry-
czney a osobliwie przez pytanie 1wsze doydzieja.
że za wieś ostatnią trzeba by dać Czerw: Złot:*

562,949,953,421,312. A za wszystkie 125,899,
906,842623, na których wsi z takowym o bo-
wiążkiemżądno by Monarchy nie stało.

*Zadanie 2gie. Scheramus Krol Indyjski,
za wynalezienie gry szachow pewnemu Indyi-
czykowi Imieniem Dahir, . kazał prosić o
nadgodę takową jakoby sam chciał, niechce
nić więcey za nadgodę odpowiedział Dahir,
iaki tylko przienicy tyle, ile się zmieścić by mo-
gło na szachownicy tym obowiązkiem, aby na
1wszym kwadracie szachownicy było położo-
ne tylko iedno ziarno, na drugim 2, na trze-
cim 4, i tak daley w progressy podwoyney
aż do ostatniego kwadratu sześćdziesiątego
czwartego, Pytanie siłaby mu się należało
przenicy.*

Przez

Przez pytanie iwsze doydzieisz, że 19,446, 744, 073,709 551, 615. Ile się przenicy ziarn nie tylko w Indyi, ale paunic też na całym świecie się nieznaydzie,

Zadanie 3cie. Ustępuje kto konia ku tego na cztery nogi, z tym tylko obowiązkiem aby mu same tylko zapłacono usnale, których było 32, a to wten sposób, aby mu za pierwszy usnal dano grosz 1, za drugi 2, grosze, za trzeci, 4 i tak daley wprogreßyi geometryczney aż do 32. Pytam się siłażby groszy dać potrzebá za konia tego?

Oto, przez tenże Rozdział dochodząc, trzebáby więcey dać za 32 usnale te i konia, niż za kilkadzieściá wsi, ponieważ trzebáby dać Złot:

143,165,576 i $\frac{1}{2}$ i gro: 15.

Przeostrogá. Majsz tym podobne przykłády w Rozdziale o progreßiách Geómetrycznych.

Zadanie 13te. Z Liter 23 siła bydź może słow? Oto przez Rozdz: 3ci. będzie słow: 25,852,016,73 8,884,976,6 40,000. Ile w śladnym ięzyku niemaż.



ZADANIA

Które się łatwo dochodzą przez Część
o wyciąganiu ścian.

Zadanie pierwsze. Wódz chce w kwadrat
uszynkować wojska ludzi 20808. Pytam się
śiłaż będzie na każdym boku, i wiele szeregów?

Przez pierwszy Rozdział tej części dojdzie. Ze będzie żołnierzy 204, i tyleż szeregów.

Zadanie drugie. Wódz dobywając Miasta
około którego są baszty wysokie łokci 24,
obwiedzione fossą szeroko na łokci 9. Chce
wiedzieć śiła łokci byż długie powinny drabiny,
aby dostały do wierzchu Baszt.

Przez pierwszy Rozdział, Uczynić kwadrat
z wysokości baszt, to jest $24 \times 24 = 576$,
Drugi kwadrat obfzerności fossy, to jest $9 \times 9 = 81$.
Dodawszy $576 + 81$ będzie 657, a wyciągnawszy
ścianę z 657, będzie 25, i blisko jeszcze 1,
zaczyn trzebaby drabiny wysokiey łokci 25,
i trzy ćwierci prawie łokcia, aby dostała baszty.

Zadanie trzecie. Zdachuwek albo Gątow
58564, śiłaż będzie rzędów, i śiła w każdym



rzędzie? Wyciągnąwszy ścianę Kwadratową dojdzie/sz, że 242 będzie rzędów, i tyleż w każdym rzędzie.

Prześtrogá. Przez te Reguły mają gospodarze sposób iák dochodzić siła im potrzeba dachówek, álbo ąátów, álbo snopków ná pokrycie domów. To iest wiedząc siła iest łokci wysokości i szerokości rzeczy iakiy, álbo, ułożywszy po iedncy dachowce, álbo iakiegokolwiek pokrycia, wdtwie i wszertz, pomnożyć liczbę przez siebie, á będzie miał liczbę całego pokrycia, tak Npr: Wyszło ná rząd ieden dachowki wzdłuż 222, á wszertz ná rząd ieden dachowki np. 52, Siłaż potrzeba ná całe pokrycie? pomnażay 222, przez 52, a produkt 11544, pokaże, że tyleby potrzeba dachowki, álbo iakiego innego pokrycia. Albo Jeżeli wiesz że np: ná pokrycie kwadratowe wyszło dachowki 40000, Chcesz wiedzieć, siła iest w każdym rzędzie, wyciągni ścianę kwadratową, á będzie 200, to iest ile iest w każdym rzędzie.

Zadanie 41. Mam Gałkę srebrną, wążącą funt 1, którey gałki diameter ma np. części iakich np. calow 10, gdybym 28 funtow srebra kazał robić gałkę, iák długiby bydź powinien diameter?

Nay.



Nayprzod z tych części jak tu 10, zrob sześciogran, (przez Rozdział de extract: Ratio: Cubi:) a będzie 1000, pomnoż przez funty gałki, którą chcesz mieć, to jest 8, czyli $1000 \times 8 = 8000$. Wyciągni ścianę z 8000, będzie 20, zaczynam takich części diameter, gałki funtowej ma 10, takich gałka osm funtowa ma 20.

Zadanie 5te. Mam kamieni kwadratowych 3375. chcę z nich dostatek wyładować postument sześciogranny. Pytam się ile takich kamieni wzdłuż, w szerz, i głębi kłaść potrzeba?

Wyciągni ścianę sześciograną, a będzie 15, to jest: tyle, ile na każdy bok kłaść potrzeba.

Zadanie 6te. Każ Architektowi powiększyć we dwójnasob postument sześciogranny mający łokci np: 12. Pytam się ile Architekt powinien brać łokci na każde boki, aby powiększyć we dwoje ten postument.

Nayprzod z 12 uczyn kwadrat, będzie 144, potym pomnóż 144, przez podwojone 12, to jest przez 24, będzie 3456, Wyciągnąć ścianę sześciograną, będzie 15, i dzie-
fiata



fiata prawie część łokcia. Zaczynam ten per-
stument który miał 12 łokci, powiększony
we dwoje, będzie miał 15 łokci, i dziesiątą
prawie jeszcze część łokcia.

Zadanie 7me. Jest mur mający cegieł
w jednym rzędzie wszerz np. 24. a wzdłuż
także w jednym rzędzie 100, wgrubość cegieł
12. Pytam się ileż jest wszystkich cegieł we-
wnątrz i zwierzchu?

*Najprzód pomnoż szerokość 24, przez dłu-
gość 100, będzie 2400, Pomnoż potem przez
grubość 12, będzie 28800. więc tyle cegieł
wszystkich.*

Jeżeli zaś będzie sześciogran doskonały,
to tylko z ścianą uczynić sześciogran, a bę-
dzież miał liczbę wszystkich cegieł albo ka-
mieni.

Te i tym podobne przykłady pokazują
jak ta umiejętność jest potrzebna Archyte-
ktom i wszystkim chcącym prowadzić fabry-
kę.



PRZY-

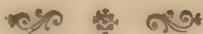
❧ ❧ ❧ 241

P R Z Y D A T E K

Gdzie się znajdują Ciekawe Zada-
nia, i dochodzenia, przez Reguły
Arytmetyczne.

1. Zgadnąć sła ma kto pieniędzy w worku,
tylko aby był jeden gatunek albo same złote, albo
same grosze, &c. bo jeżeli będą różne, masz spo-
sób inny w przestrodze.

Tak *Np.* ma kto w worku Czerw: Złot:
10 o których ja niewiem, i pyta się nie sła
mam pieniędzy, *Nayprzod* każę tę liczbę pie-
niędzy którą ma w worku pomnożyć przez 3,
będzie w tym przykładzie $3 \times 10 = 30$. *Powtore*
każę mu ten produkt dzielić przez 9, iak w tym
przykładzie będzie *Quotus* 3 i 3 się zostana. *Po-*
trzecie Pytam się iaki *Quotus* jest iak, tu 3, po-
mnażam go (iaki kolwiek będzie) przez 3, a bę-
dzie 9. *Poczwarte* Pytam się czy się zo-
stała reszta iaka czy nie, jeżeli nie, więc ta
liczba iak tu jest 9 byłaby liczbą szukaną, ie-
żeli zaś co się zostało, pytam się czy się do pa-
ry czy nie dopary zostało, jeżeli do pary dodając
z do liczby swoiey, jeżeli nie do pary do-
dając i tak iak w tym przykładzie, ponieważ nie
dopary



dopary się zostało bo 3, zaczyni do swoiey liczby 9. dodawszy 1, mam 10, to iest tyle ile tamten ma pieniędzy w worku.

Przestroga 1. Jeżeli tak mała liczba będzie iż odpowie że niemoże dzielić przez 9, to się go spytay czy do pary ta liczba iest, czy nie, jeżeli nie, to ma 1, jeżeli do pary, to ma tylko 2.

Przestroga 2. Jeżeli ten który każe zgadnąć swoje pieniądze ma różne gatunki to iest, *Czerw: Żł:* Złote, grosze, zosobnia z każdym gatunkiem tak trzeba postępować iak się postępowało z iednym.

Z A D A N I E II.

Miedzy kilku ludzmi gdy kto weźmie pierścień zgadnąć, kto go ma, na której ręce, na którym palcu, i członku?

Sila ludzi będzie każdego naznaczyć liczbą od 1 zaczawszy, i teniu kazać kto wzięł aby swoię liczbę pomnażał przez 10, *Np.* była Osoba 3, uczyni 30. Teraz znowu uważać potrzeba, na członki i palce, a znaczyć ie od 1, zaczawszy od małego palca prawey ręki, a skoń-



á skończyć na małym lewey ręki, niechże *Np.* do 30 doda liczbę palca, tak ieżeli będzie 4ty palec dodawszy do 30, będzie 34, niech tę liczbę pomnoży przez 10 będzie 340. Niech doda liczbę członka na którym iest pierścien, *Np.* 2. będzie 242, zaczym iwfza liczba 3 będzie oznaczać że pierścien będzie u tego, którego naznaczyłeś liczbą 3 Druga liczba 4 będzie znaczyć palec 4ty, Trzecia liczba 2, będzie znaczyć członek 2gi.

Z A D A N I E III.

Niewiedząc wiele kto w dwóch rzędach kryfek napisał, zgadnąć po zmazanych nie których wiele się zostanie.

Niech drugi dwa rzędy krefek napisze, ty się go pytaj, w którym iest więcej i wielu kryfki-mi, ieżeli powie że rowne, każ w pierwszym rzędzie zmazać krefek *Np.* 3 w drugim rzędzie tyle, ile się zostało w pierwszym, potym w pierwszym rzędzie wszystkie kaz zmazać á zgadniesz iż w drugim rzędzie zostało się 3. (Takim sposobem postępując wiele każesz náypřed zmazać tyle sie zostało) kiedy zaś powie że nicrownie iest krefek, spytaj się w którym rzędzie iest więcej krefek



sek, i wielu więcej jest wiednym niż w drugim, zaś w rzędzie w którym jest mniej kressek zmazać *Np.* 2, w drugim tyle ile się zostało w pierwszym, Potym w pierwszym wszystkie, a w drugim rzędzie zostanie się kressek 2 i tyle ile było z początku nad kreski rzędu pierwszego.

ZADANIE IV.

Jak uczynić reszty jednakowe, w swojej liczbie, którą napiszisz i drugiego chociaż nie-wiesz jaką napisać liczbę.

Niech Drugi napisze sobie liczbę równą *Np.* 4 niech ją pomnoży przez 3, będzie 12, Ty także napisz sobie liczbę równą *Np.* 6 pomnoż przez 3 będziesz miał 18 o bywa dzielicie sobie na połowę, tam ten będzie miał 6 ty 9, tę liczbę obydwu pomnożcie przez 5, tamten będzie miał 30 ty 45, przydajcie obay drugie tyle będzie miał tamten 60 ty 90, niech tamten dzieli liczbę ostatnią 60 przez pierwszą liczbę 4, ty też 90 przez swoją pierwszą liczbę 6, a u obydwóch będą reszty, czyli Wielorazy 15. I tak rozumieć się powinno o jakichkolwiek liczbach.

ZADA-



ZADANIE V.

Zgadnąć, jaką kto liczbę pomyśli?

Pomyśli ieden liczbę *Np.* 3. Drugi 5. Trzeci 8. Czwarty 2. Pierwszy niech do swojej liczby 3 drugie tyle przyda, będzie 6. do tey niech przyda 5 będzie 11 niech rozmnoży przez 5 będzie 55. *Powtore* niech drugi doda swoją liczbę będzie 60. doda 10 będzie 70. pomnożyć przez 10 będzie 700. *Potrzenie* Do tey liczby niech doda swoją liczbę Trzeci, będzie, 708, tę rozmnożyć przez 10 będzie 7080. *Poczwarte* niech doda czwarty liczbę swą 2, będzie 7082 ty od tey liczby odeymiesz 3500. zostanie się 3582. Wjęc liczba 3 jest pierwszego, Drugiego 5. Trzeciego 8, czwartego 2.

ZADANIE VI.

Zgadnąć czy kto ma wręku równą liczbę rzeczy iakiey, czy nie równą.

Ma kto *Np.* w prawey ręce 5 Złotych, w lewey 4, do liczby rzeczy w prawey ręce drugie tyle niech przyda, będzie 10, do



tey niech przyda liczbę lewey ręki, będzie 14. Pytay się czyli ta ostatnia liczba równa, czy nie? jeżeli równa, to w prawey była nie równa, a w lewey równa, jeżeli nierówna iest ta liczba ostatnia, to w prawey równa, a w lewey nie równa. Jeżeli ma tylko rzecz iaką w iedney ręce niech liczbę przez 3 pomnoży, a produkt niech dzieli przez 2. Jeżeli może bez reszty podzielić, była równa, jeżeli nie może, to nierówna była.

ZADANIE VII.

Zgadnąć kto iaką liczbę ma w myśli.

Niech má w myśli *Np.* 2 niech drugie tyle przyda, będzie 4, dodać 12 będzie 16, podzielić na dwoje będzie 8, odjąć 6 będzie 2, którą pomyślił.

ZADANIE VIII.

Zgadnąć iaka będzie summa addycyi niewiedząc iaka będzie liczba do addycyi.

Spytay się nayprzod wiele kto będzie rzędown, po pierwszym pisał, gdy odpowie *Np.* Dwa. ty miewy sobie w myśli 20, jeżeli po
wiele



wie 3 miey sobie w myśli 30, i tak daley
czyn potym addycią między temi dziełat-
kami i liczbami pierwszego rzędu, a będziesz
miał sumnę, *Np.* Niech będzie pierwszy rząd
152, i powiada że ma jeszcze przydać trzy
rzędy, ty miey sobie w myśli 30, i czyn ad-
dycią 30stu z każdą liczbą zosobna, tak 30 a
2, (bo ta jest ostatnia liczba z 152) to 32,
pisz 2 a trzy zostaw, Potym 30 a 5 to 35,
a 3 pozostałe to 38, pisz 8 a 3 zostaw, *Nz-*
koniec 30 a 1 to 31 a 3, to 34, więc cała
twoja summa 3432. Jak będziesz miał tę
sumnę każ mu pisać rzędy swoich liczb do ad-
dycyi, lecz go przestrzeż aby w żadnym w
trzech swoich rzędach niepisał cyfer, ani wię-
cey liczb iak w pierwszym rzędzie, a gdy tam-
ten będzie pisał swoje liczby, ty też pisz so-
bie tyleż rzędów, za każdą liczbę jego pisz resztę
co niedostaie do 10, opuściwszy pierwszy rząd
jego: tak jeżeli on pisze liczbę 7 ty pisz 3
ponieważ 3 i 7 niedostaie, aby było 10, i
tak daley. Potym mu każ zrachować i two-
je i swoje rzędy a będzie 3482.



Np. Jego Liczby 152 Twoje Liczby 986

124 937

173

529

581

Zebrawszy i twoje i jego liczby będzie 3482.

Z A D A N I E IX.

Zabranych było w niewolę 30 niewolników, 15 było Chrześcian, 15 żydów. Pan tych zabranych niewolników, chcąc połowę stracić, a połowę przy życiu zachować, kazał ich rzędem ustawić, aby co dziesiątego zgubić. Ustawiający chcąc Chrześcian przy życiu zachować, tak ich nieznacznie a sztucznie ustawił, iż zawsze dziesiąta liczba przypadła na żyda.

Przeftrogą C znaczy Chrze: Z znaczy żyda.

CCZCCZCZZZZCCZCZZCCZCZZCZZCZZCZ.

Wybierając co dziesiąte Z zostaną się same C. Służyć może dla pamięci ten wiersz Łaciński

c2. z1c3. z5. c2.z2. c4.z1. c1.

rEx dAvId eUm gEntE bOnA dAt

z3c1.z2c2z1.

sgnA sErEnA.

Vocales



Vocales. A znaczy 1. E. 2. I. 3. O. 4. U. 5.

Trzeba zaczynać od Chrześcian, i raz Chr: drugi raz stawiać żydów, gdzie przypadają *vocales*: iak w tym wierszu uważać możesz.

Do wyrzucania liczby 9tej fluży ten wiersz.

4 5. 2 1. 3 I I 2 2 3 I 2 2 I
Populeam virgam Mater regina tenebat

Do wyrzucania liczby siódmej. Anglia dat lites tibi lætas tempore factas, podobnież znacząc *vocales*.

Z A D A N I E X.

Zgadnąć z trzech rzeczy, ktorey kto ze trzech albo poruszył albo wziął.

Niech z tych rzeczy pierwsza

| | | |
|----|-----|------|
| I. | II. | III. |
| A. | E. | I. |

 nazywa się A. Druga E. Trzecia

I. Ci Trzey niech się nazywaią.

I. II. III. To iest *Np.* Piotr I. Paweł II. Jan III. Położ ná stole 24 iakich rzeczy *Np.* kart, albo, groszy, &c. Z tych day pierwszemu jeden, Drugiemu 2, Trzeciemu 3. Kazawszy każdemu z nich poruszyć albo wziąć iaką rzecz z tych, kaz potym aby ten który
wziął



wziął A. wziął tyle kart z pozostałych, ile mu pierwey dałeś, który zaś wziął E. każ mu wziąć dwa razy tyle kart, ile dałeś mu, *Nakolnic* temu który wziął I, każ mu wziąć 4. razy tyle; ile mu dałeś z kart. To wypełniwszy, obacz wiele się kart zostało, z których więcej niezostanie się jak. 1. 2. 3. 5. 6. 7. Zatem dojdiesz kto jaką rzecz wziął. To jest, jeżeli się zostanie jedna karta, to Piotr wziął A, Paweł E. Trzeci I. Jeżeli się zostaną 2. To będzie Piotr miał E. drugi A, Trzeci I. &c. Co łatwo pamiętać możesz z tego wiersza.

| | | | | | | |
|-------|-------|-------|---------|------|-------|--|
| Salve | certa | animæ | semita, | vltā | quies | |
| 1. | 2. | 3. | 5. | 6. | 7. | |

Każde z tego wiersza słowo, służy na karty, wiele się zostaną, jeżeli się zostanie jedna 1. więc *Salve* oznacza kto co wziął uważając na *vocales* ponieważ w *Salve* dwa *vocal*: są A. i E. więc pierwszy wziął rzecz A, drugi E, zatem trzeci I, jeżeli zostanie się z certa, E. A. więc pierwszy wziął E drugi A, trzeci I. i tak daley.

Innym sposobem jak wynaleść trzy rzeczy od trzech osób schowane.

Rzecz



Rzecz pierwsza niech bę-
dzie A. Druga B. Trzecia
C. ofoby niech będą I. II.
III. Osobie 1. day 12. np.

| A. | B. | C. |
|-----|-----|------|
| I. | II. | III. |
| 12. | 24. | 36. |

kart. Drugiey day 11. Trzeciey day 36.
Ten który wziął A. niech od swoich kart
odeymie połowę, który wziął B. niech odey-
mie dwie części ze trzech, który wziął C,
niech odeymie trzy części z czterech, Re-
szty kart niech ci powiedzą, a dojdziez kto
co wziął, ponieważ te się reszty zostaną któ-
re widzisz w kolumnie X. Zaczyni jeżeli
się zostanie 23. pierwszy ma rzecz A, Drugi
B. Trzeci C. Jeżeli 24. pierwszy ma A,
Drugi C, Trzeci B, iak uważać możesz na
tey tablicce.

| | I. | II. | III. | | |
|----|----|-----|------|-----|----------------------|
| | A. | B. | C. | 23. | Maż na górze ná- |
| | A. | C. | B. | 24. | pisane ofoby I. II. |
| X. | B. | A. | C. | 25. | III. potym reszty |
| | B. | C. | A. | 28. | kart, a naprzeciw |
| | C. | A. | B. | 27. | którego rzędu jest |
| | C. | B. | A. | 28. | liczbá, rząd pokazu- |

ie kto ma rzecz ia-
ką, iak rząd ostatni, C. B. A. 28. liczbá 28
pokazuje, że I. ma rzecz C. II. ma B. trze-
ci A. ZA.



ZADANIE XI.

Trzey, nieiednąką liczbę iabłek mając, iednąkową ceną wżyszey przedając, jakim sposobem równe pieniądze zebrali?

Jeden miał z nich iabłek np. 10, drugi 30, trzeci 50, takim ie sposobem przedawali aby iednacie zebrali pieniądze, *Nayprzod* każdy swoje iabka przedaie po iedney cenie np. po złotemu, 7 iabłek, Więc ten który miał 10 iabłek, przedał 7, bierze złoty 1, zo-

| Jabka ná przed. | Jabka przedan | Złote. | Jabka po zotafie. | Złot | Sum |
|-----------------|---------------|--------|-------------------|------|-----|
| 10 | 7 | 1 | 3 | 9 | 10 |
| 30 | 28 | 4 | 2 | 6 | 10 |
| 50 | 49 | 7 | 1 | 3 | 10 |

staie mu się iabłek 3. Ten który miał 30, przedał 28 ma złotych 4, zostało mu się 2, iabka. Ten który miał 50 przedał 49, po 7 za złoty, wziął złotych 7, zostało mu się 1. Podnoszą potym wżyszey cenę, i biorą za każde iabko złotych 3. Zaczym za 3 pierwszy bierze 9, złotych, drugi za 2, złotych 6. Trzeci za 1, złotych 3, á tak każdy wziął złotych 10. iák uważay ná tablicy.

ZADA-

❧ ❧ ❧ 259
Z A D A N I E XII.

Zgádnąć wiele ma kto lat.

Ma kto np. lat 24. niech pomnoży przez 2, będzie 48, niech potym pomnaża przez 5, będzie 240. każ mu odrzucić cyfrę, á ma liczbę lat 24. Takież się dochodzi, kto iaką liczbę pomyślił.

Z A D A N I E XIII.
*Każe kto sobie zgádnąć śla ma Braci
i Siostr.*

Ma kto Np. Braci 5, Siostr 3, każ mu liczbę Braci pomnożyć przez 10, będzie 50, każ dodać liczbę siostr będzie 53, każ dodać 11, będzie 64 Niech ci powie tę liczbę, á ty od niey odławszy 11 zostanie ci się 53, więc pierwsza liczba 5 będzie znaczyć Braci, á druga 3 siostry.

Z A D A N I E XIV.

*Zgadnąć do ktorey kto kieszzeni z czterech
albo w którym kącie pokoju co schował.*

Podawoć kieszzeniom albo kątom liczby 1.

2. 3.

2. 3. 4. Dajmy że rzecz i-ka będzie schowana w drugim i-ka kacie, kazać temu który schował aby liczbę z innych kątów dodał, a będzie, $1 + 2, a$ 4. to 8 kazać dodać 10 będzie 18 tę sumę niech ci powie, a wiele będzie niedostawało do 20 to ta liczba oznacza kąt, iak tu 18 do 20 niedostaje 2, więc w drugim kacie, albo kiefzeni będzie rzecz schowana.

Z A D A N I E XV.

O Chłopcu posłanym po jabka pod pewnym obowiązkiem.

Pan posyła chłopca po jabka do ogrodu, pod tym obowiązkiem, aby powracając nazad zaniósł trzem, z Jego Przyjaciół, pierwszemu aby dał połowę jabłek zebranych, i nadto 1, Drugiemu połowę pozostałej reszty i nadto 1, Trzeciemu połowę także pozostałej drugiej reszty, i i nadto, Nakoniec aby iemu jeszcze jedno przyniósł, siłaż ten chłopiec był powinien wziąć z ogrodu jabłek, aby rozkazowi Pańskiemu zadość uczynił; oto 22: Dawszy albowiem pierwszemu połowę dwudziestu dwóch, i nadto jedną zostaniemu się 10, Dawszy drugiemu połowę 10 i nadto 1 zostaniemu się 4. Dawszy nakoniec, trzeciemu połowę czterech, i nadto 1. zostanie się jeszcze 1 jabko dla Pana.

ZA.



Z A D A N I E XVI

Zgadnąć po między wielu ludzi kto
jaką rzecz wziął.

Najprzód Ludziom podawać Imiona od
1. ziczawszy, Potym podobnież rzeczom, po-
dawać liczby. Ap. Była osoba Szosta 6. i wziął
rzecz czwartą 4. każ liczbę którą ma 6 pomno-
żyć przez 2 będzie 12 dodać 5 będzie 17. te 17.
pomnażać przez 5 będzie 85, od tey liczby 85.
odejmując 25 zostanie się 60, do tey liczby
każ dać wziętą rzecz to jest 4, będzie 64, więc
17wła 6. znaczy osobę, a druga 4, znaczy rzecz.
Zaczyni 6sty, wziął rzecz 4tą.

Z A D A N I E XVII.

Zgadnąć trzem co który pił, czy wodę.
czy wino, czy piwo.

Napoiom podawać liczby Woda 1. Piwo
2. Wino 3 z tych którzy pili nazwać I. II.
III. Potym tak im mowić: który pił wodę niech
swoją liczbę pomnaża przez 2, który piwo niech
przez 9, a który wino niech swoją liczbę po-
mnaża przez 10. Tak jeżeli pił Pierwszy wo-
dę uczyni 6, Pił 2gi piwo uczyni 9, pił trzeci
wino uczyni 20, doday te trzy liczby uczy-
ni,



ni, 35, 35 odciągni od 60 zostanie się 25, niech ci powie tę resztę 25 á dziel ją przez 8 będzie Wieloraz 3 więc 3ci pił wino á reszta 1 znaczy 1wfszego iż pił wodę, zaczynam 2gi pił piwo.

Z A D A N I E XVII.

Posyła Pan sługę aby za 20. Czerw: Złt: kupił łokci sukna 20. aby było Zielone, Białe, i Niebieskie, Zielonego sukna łokieć po Czerw: Złt: 3. Białego łokieć po Czerw: Złt: 2. Niebieskiego dwa łokcie za Czerw: Złoty. Pytam się siał będzie łokci z każdego sukna; aby wynosiło tylko łokci 20. Oto będzie Zielonego łokieć 1, Białego łokci 5, á Niebieskiego 14, co wyniesie 20. za Zielone sukno Czerw: 3, za Białe 10, za Niebieskie 7. Co uczyni 20.

Z A D A N I E XVIII.

Mając trzy naczynia, wiadnym jest 8 garcy, które jest napełnione np. winem, drugie naczynie mające garcy 5, próżne, i trzecie mające garcy 3, też próżne, chcemy aby te wino było we dwóch naczyniach tylko, zarówno, to jest po garcy 4. Pytanie iak prze-



przelać równie bez zażycia żadney miary do przelania?

Naczynie pełne znaczy A, naczynie pięć garcowe próżne, znaczy B. Naczynie trzygarcowe znaczy C. tak więc przeliwaj: z naczynia A. wlać w naczynie B. a zostanie w naczyniu A. gar: 3. w naczyniu B. gar: 5. to jest: liczby przy literach znaczą garce.

A. 3. B. 5. C. 0. *próżne znaczy 0.*
Teraz z B. wlać w C. a będzie:

A. 3. B. 2. C. 3.

Potym z C. wlać w naczynie A, a będzie:

A. 6. B. 2. C. 0.

Potym z B. wlać w C, będzie:

A. 6. B. 0. C. 2.

Potym z A. wlać w B, będzie:

A. 1. B. 5. C. 2.

Potym z B. wlać w C, będzie:

A. 1. B. 4. C. 3.

Nakoniec z C. wlać w A, a będzie tak w naczyniu A. iako też w naczyniu B. garcy 4. doświadczy.

Z A D A N I E XIX.

Jeden przejeżdżający na koniu nieostrożnie: trącił naczynie, i potłukł je, które
nie



niewiaśta miała na przeday. Chcąc nadgro-
dzić uczynioną krzywdę, pyta się wiele iay
było. Ta nieznając liczby po prostu mu od-
powiada, niewiem wiele iay było, to tylko
wiem, że kiedym rachowała po paize, zosta-
ło się jedno na końcu, a rachując po trzy,
dwa się na końcu zostało, rachując po czte-
ry, trzy. Rachując po 5. to 4 było na koń-
cu, rachując po 6, miałam na końcu 5. Na
koniec gdym rachowała po 7, nic się nie
zostało. Pytanie, siłaż ta niewiaśta miała iay
wszystkich. Odpowiadam, że 119. Pomienio-
nym rachując sposobem doświadcz np. na Czer-
Złot, albo jeżeli ich nie masz to na szelągach.

ZADANIE XX.

Ślimak zaproszony od iaskutki na obiad
o milę jedną, którą ma kroków 1500, a gdyby
na dzień więcej nieuszędł ślimak iak cał 1,
siłaż by dni potrzebował na podróżę.

Miła mając kroków 1500, ma stop, 3500.
co uczyni calow (po rz. rachując na stopę)
41000. Więc szedłby lat 113 i dni 32.

DO CZYTELNIKA.

Zadania Ciekawe które się przez
rachunki początkowe dochodzą łatwo, tak
zabawne i miłe, iak dla uczonych, tak i nie-
dla



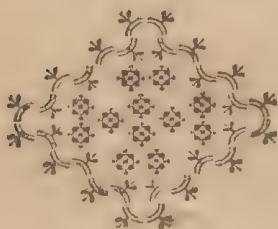
dla uczonych bądź się zdąży każdego czasu, iż pisząc, o matematyki częstotliwych najprawniejszych i doskonałych nawet pisarzy, kłaść je u swoich pismach zwykli, między którymi są: W. Beda, Hieronim Kordanus, Jan Butio, Gemma Friszius, Krysztof Clavius, Grammateus i wielu innych, dla tego za rzecz przyzwoitą bądź sądziłem, abym przy końcu t y Książki, o Początkach Matematyki; z niezliczonych ciekawych zadań, nie które łatwiejsze i miłsze, dla rozweselenia łaskawego Czytelnika wyraził.

F I N I S.

A. M. D. G. B. V. ac SS. I. A. S.

OO. SS. C. ac V.

Prostant venales Calissii.





OMYŁKI DRUKU

Do których w wątpliwościach, niech
spoyrzy Czytelnik.

| Karta. | Wiersz | Omyłki. | Liczy które
bydź powin.
ne. |
|--------|------------|---------------------------|-----------------------------------|
| 16. | 17. | - 870 | - 880 |
| 53. | 8. | - 10 | - 8. |
| 56. | 17. | 232 | - 252. |
| 68. | 3. | 412565. | 415265. |
| 91. | 17. groszy | 10. - | 7. i po |
| | | 2 | 3. |
| III. | 9 | - 4 | 4 Za- |
| | | miał * trzeba X. | |
| 131. | w 21 i 22. | 28800. | 2880 połym 720 |
| 143. | 7. | 10. | - 18. |
| 176. | 22. | 6. | 7. |
| 179. | 14. | 12. | 13. |
| 199. | 20. | 389600. | 409600. Zatem, na |
| | | karcie 200 infty produkt. | |
| 208. | 11. | 17. | 16. |
| 241. | 10. | 125, &c. | 1,125, &c. |
| 242. | 1. | 19 &c. | 18 &c. |
| 243. | 5. | 20808. | 40804. więc |
| | | ściana nie 204 ale 202. | |
| 264. | wiersz 20. | stop 3500 | czytay 7500, a ca- |
| | | low 90000 lat bliske 250. | |

Biblioteka Jagiellońska



stdr0022220

